

# PROJEKT 23

*CiAO – Computer  
in Arbeitsumgebungen  
für Offenen Unterricht*

*Richten Sie Ihre Fragen bitte an*

Prof. Dr. Frieder Nake  
Fachbereich Mathematik/ Informatik  
Universität Bremen  
Postfach 330 440

28 334 Bremen



0421 - 218- 35 25



CiAO

---

# Computer in Arbeitsumgebungen für Offenen Unterricht

– Computer an Grund- und Sonderschulen –  
Ein Projekt der Schulbegleitforschung des Landes Bremen  
und der Universität Bremen

Abschlußbericht  
Herausgegeben von Frieder Nake  
Universität Bremen. Dezember 1998





---

## Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung .....	5
Vorbemerkung .....	7
1 Lernen, Offener Unterricht, Computer. Zur Fragestellung des Projektes CiAO von <i>Frieder Nake (Universität Bremen)</i> .....	9
2 Ein Mosaik aus der Praxis.....	19
2.1 „Weiel mann da Spieln und drucken und mannch mal was leeren kann!“ von <i>N. Arnold, M. Kappenberg, W. Neumeister, G. Schönfeld (Altwulsdorfer Schule)</i> .....	20
2.2 Eine neue Unübersichtlichkeit wagen von <i>Elfi Dieckhöfer (Schule an der Andernacher Straße)</i> .....	35
Grundschule und Internet – ergibt das einen Sinn? von <i>Uwe Hehr (Schule an der Andernacher Straße)</i> .....	45
2.3 Erfahrungen mit dem Computer in den ersten zwei Schuljahren von <i>Brigitte Elgert (Grundschule Ellenerbrokweg)</i> .....	48
2.4 Anstrengung und Entspannung von <i>Peter Demin &amp; Maren Gerstung (Sonderschule Ellenerbrokweg)</i> .....	57
2.5 Computer schon von Anfang an? Erfahrungen aus einer Schule für Entwicklungsgestörte von <i>Sonja Timmermann (Sonderschule an der Fritz-Gansberg-Straße)</i> .....	65
2.6 Vier Jahre Erfahrung an einer Schule für geistig Behinderte von <i>Petra Barth (Sonderschule Grolland)</i> .....	72
In einer Werkstufenklasse für geistig Behinderte von <i>Christoph Mack (Sonderschule Grolland)</i> .....	82
2.7 Eine Schule, eine zweite Klasse, zwei Computer von <i>Ursula Borchard (Schule an der Kantstraße)</i> .....	87
2.8 Schüler mit Lern- und Aufmerksamkeitsstörungen. Förderung metakognitiver Strategien und Entwicklung von Trainingssoftware von <i>Uwe Hehr &amp; Georg Hoffmann (Sonderschule an der Fritz-Gansberg-Straße)</i> .....	94
2.9 Was uns auffiel. Zwei Außenseiter zur Ausbildung von Lehrenden von <i>Volkmar Ahrens &amp; Renate Reimers (Landes-Institut für Schule)</i> .....	107
3 Schlußfolgerungen in Thesenform von <i>Frieder Nake (Universität Bremen)</i> .....	110
4 Erfahrungen mit der Schulbegleitforschung von <i>Frieder Nake (Universität Bremen)</i> .....	112
5 Literatur .....	115
6 Chronologie des Projektes (fehlt).....	116
7 Beteiligte Personen .....	117
8 Verzeichnis ausgewählter Beiträge aus dem Projekt .....	118
9 Dank.....	124



## Zusammenfassung

---

Das Projekt „Computer in Arbeitsumgebungen für Offenen Unterricht“ (CIAO) wurde von September 1994 bis August 1998 als Vorhaben der Schulbegleitforschung im Lande Bremen durchgeführt. Es wurde vom Senator für Bildung, Wissenschaft und Kunst sowie von der Universität Bremen unterstützt.

In dem Projekt arbeiteten 18 Lehrer und Lehrerinnen aus 5 Grund- und 3 Sonderschulen des Landes Bremen sowie zwei Berater und Ausbilder des Wissenschaftlichen Instituts für Schulbildung<sup>1</sup> unter der Leitung eines Informatik-Professors der Universität Bremen zusammen (Prof. Dr. Frieder Nake, FB Mathematik/Informatik, Universität Bremen, Postfach 330440, 28334 Bremen). Eine der beteiligten Schulen ist in Bremerhaven.

Zu einem Zeitpunkt, da die Frage nach der Verwendung von Computern und Informationstechnik in der Grundschule noch nicht endgültig entschieden war (1994) und da die Vorteile dieser Technik in der Sonderschule klar zu Tage lagen, setzte sich das Projekt zum Ziel, besonders gelungene und weniger günstige Beispiele für die Verwendung von Computern in der Grundschule und der Sonderschule zu sammeln. Grundannahme war, daß das Vorhandensein von ein oder zwei Computern *im* Klassenraum dazu genutzt werden könne, im Anliegen der Öffnung des Unterrichts weiterzukommen, eine engere Kooperation mit Eltern zu erreichen und in den Kollegien Überlegungen über die weitere Entwicklung der Schule, des Unterrichts und der Ausstattung mit Lernmitteln anzustoßen. Solche Wirkungen sollten über den Kreis der beteiligten Schulen hinaus ausstrahlen.

Im Rahmen des Projektes wurden die Schulen auf unterschiedliche, aber ähnliche Weise mit mehreren Computern (Windows-PC und Macintosh, nach eigener Entscheidung) ausgestattet, die aus Mitteln eines Innovations-Pools der Landesregierung finanziert wurden. Etliche der Schulen erhielten Geräte auch aus anderen Quellen. Jeweils wurden nur einige Klassen der beteiligten Schulen ausgerüstet.

*Ergebnisse* des Projektes sind

- eine deutlich erhöhte Qualifikation der beteiligten Lehrkräfte sowohl in informationstechnischer wie auch in lerntheoretischer Hinsicht,
- ein gesteigertes Problembewußtsein zum Einsatz von Informationstechnik an den beteiligten Schulen,
- ein großer Erfahrungsschatz bei mehreren Hundert Schülern und Schülerinnen, der in eine Demystifikation des Computers bewirken kann,
- eine Hinwendung zu offenen Formen des Unterrichts mit einer Vielzahl von mutigen Versuchen, die im Verhältnis zur eingesetzten Technik kritisch betrachtet werden,
- eine Rückwirkung in die Universität hinein, zunächst in die Ausbildung von Primarstufenlehrerinnen und -lehrern (insbesondere in Informationstechnische Grundbildung),
- eine weitere Rückwirkung in den Studiengang Informatik hinein, was dort zu einer bisher unbekanntten Bereitschaft beiträgt, Fragen der schulischen Verwendung von Informationstechnik bzw. der Lehrerbildung ernsthaft als für die Informatik relevant zu betrachten und praktisch zu beachten.

Der abschließende Bericht faßt die Ergebnisse in 29 Thesen zusammen. Sein Hauptteil besteht aus elf Beiträgen von Lehrern und Lehrerinnen aus beteiligten Schulen. Darin wird ein Spektrum vielfältiger Erfahrungen aus der Unterrichtspraxis sichtbar, das für Praktiker, Forscher und Politiker anregend sein dürfte.

---

<sup>1</sup> Heute: Landesinstitut für Schule



---

## Vorbemerkung

Frieder Nake (Universität Bremen)

Als im Frühjahr 1994 Franziska Brown – mir ganz unbekannt – anrief und sagte, sie sei Lehrerin an einer Grundschule in Bremen und hätte jetzt ihren Computer in ihren Klassenraum gebracht und das sei alles aufregend, spannend, motivierend, man *müsse* mehr machen und sie *wolle* mehr machen, und es gäbe auch Innovationsgeld vom Bremer Senat, aber davor sei noch eine Hürde zu überwinden, und deswegen rief sie mich nun an – da ahnte ich nicht, daß dies ein Anruf war, der mein Leben an einer seiner Ecken oder Biegungen verändern sollte. Wir verabredeten einen Termin, nicht allzu weit weg, ihr wird es vielleicht dennoch wie eine ungewöhnlich lange Wartezeit erschienen sein, aber daß der Termin – einer unter vielen ähnlichen – mein Arbeiten und also meine Erfahrung und mein Denken und im weiteren das von anderen, mir unbekanntem Menschen so heftig beeinflussen sollte, das hätte ich nicht geahnt. Und es erscheint uns dies wohl auch als gänzlich unwichtig im hier vorliegenden Kontext des abschließenden Berichtes eines Vorhabens der Schulbegleitforschung. Dennoch!

Die bewußte Zeit später, es muß warm draußen gewesen sein, von Franziska Browns *Outfit* her zu schließen, betrat sie mein Büro. Ein ausladender Sommerhut und „Meinen Sie nicht auch, daß wir etwas für den Computer an der Grundschule tun müssen?“ Nein, das meinte ich ganz entschieden nicht. Für die Kinder dort könnte vermutlich etwas getan werden, für die Lehrerinnen meinetwegen auch, aber nicht für den Computer.

Also unterhielten wir uns angeregt und assoziationsreich und wohl auch, bei ausgesuchter Höflichkeit, ein wenig kontrovers. Das war noch nicht die Geburtsstunde von CIAO, aber deren Vorbereitung.

Wieder einige Zeit später im Sommer 1994 dämmerte mir, der ich bis dahin dachte, es sei ja lieb, wenn Lehrerinnen sich solche Computergedanken machten, aber Computer an der Schule, an der Grundschule gar, was sollte der Unfug, ich war seit Jahren festgezurr und unverrückbar gegen solchen Schabernack, sollten die Lehrer machen, was sie wollten, das machten die doch ohnehin, war es nicht so? – mir also dämmerte im Sommer 1994, daß etwas an- und entstand, das interessant werden konnte.

Der Anruf kam diesmal aus der Bildungsbehörde, Grundschul-Abteilung. Lotta Ubben erkundigte sich, was ich mache und was ich meinte, und Schulbegleitforschung gäbe es auch und die wolle vielleicht etwas fördern, wo es um Computer an der Grundschule ginge, es brauche aber eine Art wissenschaftlicher Begleitung, die suche sie, denn einfach nur Computer kaufen und hinstellen, das gefiele ihr doch nicht, auch wenn die Zeit eine andere für so etwas geworden sei.

Da war ich ganz ihrer Meinung und kurze Zeit später suchte ich sie in ihrem Büro in der Behörde auf. Das sah anders aus als meines an der Universität, ich konnte mich dort wohlfühlen, brachte meine Skepsis vor und wir verabredeten, daß ich die wissenschaftliche Begleitung zu einem Projekt machen sollte, das mehrere Schulen umfasse und noch mehr Lehrer, also ein Terrain, von dem ich soviel wußte wie jeder Mensch sonst auch, wenn er

einmal in der Schule gewesen war. Was würde das wohl werden, fragte ich mich, solch ein Ausflug in ein Praxisfeld?

*Eine* Bedingung stellte ich: es müsse möglich bleiben, am Ende des Projektes zu sagen, nein, man solle das nicht tun, der Computer sei nicht gut in der Grundschule, koste nur Geld und brächte den Kindern nichts, den Lehrerinnen aber Sorgen.

Ein Treffen wurde vereinbart am WIS, zu dem alle interessierten Lehrerinnen und Lehrer eingeladen wurden, dazu Vertreter der Bildstellen und vom WIS, die Behörde dabei – vor allem aber Willi van Lück vom Landesinstitut für Schule und Weiterbildung Nordrhein-Westfalen in Soest. Auf einer Tagung hatte ich ihn kurze Zeit vorher erlebt, wie er das „Grüne Klassenzimmer“ vorstellte. Das war ein Hypermedium und fußte auf konstruktivistischer Lerntheorie und nahm die Kinder ernst, und er trug es so schön und begeisternd vor, daß man sich nur wünschen konnte, bei ihm lernen zu können. Jetzt gab er den Lehrerinnen und Lehrern und dem Informatik-Hochschullehrer viel zu denken und zu träumen von einer Schule, zu der Kinder gerne gingen und Lehrer auch. Und der Computer, das Hypermedium in Sinn- und Sachzusammenhängen, so nannte er das, spielte eine wichtige Rolle dabei<sup>2</sup>. Bestimmt nicht die einzige und die wichtigste, das war das Schöne an der Sache. Man konnte sich, folgte man van Lück, auf die Technik einlassen und doch ganz bei sich selbst bleiben.

Daran wollte ich gern teilnehmen. Ich formulierte einen Antrag nach den Regeln der Kunst, mit schönen Fragen darin, die Lehrerinnen und Lehrer trugen auch etwas bei, die Idee für ein Teilprojekt an ihrer Schule nämlich, und dann konnte die Sache ernsthaft beginnen. Sie brauchte nur noch einen Namen. Der durfte aus meiner Sicht nicht einfach "Computer an Grund- und Sonderschulen" lauten, was sachlich gewiß richtig war, sondern mußte eine pädagogische Orientierung geben, um die Technik aufzufangen und das Projekt vom möglichen Makel freizuhalten, es diene nichts als der Einführung der Technik in der Grundschule. So kam es zu C!AO. Jetzt ist das Vorhaben zu Ende und hier liegt der Abschlußbericht vor.

Man wird in diesen Texten, die von vielen unabhängig voneinander verfaßt worden sind, gelegentlich Passagen begegnen, die eher Meinung als Forschungsergebnis im strengerem Sinne sind, eher vorgefaßte Erwartung als begründetes Urteil. Sie sollen dennoch stehen bleiben, auch falls der Eindruck entstehen sollte, es könne sich nicht um ein einheitliches Projekt gehandelt haben. Wir glauben nicht, daß dies berechtigt wäre. Das Projekt mußte unter einer gemeinsamen und vorbildlichen Fragestellung liberal geführt werden, da gerade darin seine Vielfalt lag. Es mußte allen Beteiligten Möglichkeiten zur Entfaltung offenhalten. Es war ein ziviles Projekt.

---

<sup>2</sup> Das Grüne Klassenzimmer ist mittlerweile unter anderem Namen als CD-ROM bei Cornelsen erschienen.

## Lernen, Offener Unterricht, Computer. Zur Fragestellung des Projektes C!AO

Frieder Nake (Universität Bremen)

Eine aufregende Zeit! Während auf der einen Seite versucht wird, Bildung zur Ware zu machen, erscheint auf der anderen immer klarer die Einsicht, daß Lernen ein konstruktiver Prozeß ist. Ein konstruktiver Prozeß – das soll ausdrücken: ein Prozeß, der die Aktivität der Lernenden und nicht die der Lehrenden als über Erfolg und Mißerfolg entscheidende Tätigkeit verlangt und dessen *Bedingungen* die Lehrenden (mit der Lernumgebung) vorbereiten. Bei so verstandenen Lernprozessen geht es nicht um die Übertragung von Wissen, sondern um dessen Konstruktion. Denn Wissen ist in solcher Auffassung kein objektiv vorhandenes, das es zu vermitteln gelte, sondern subjektiv geschaffenes, das in Gemeinschaft entsteht<sup>3</sup>. Erstaunlich oder nicht: in der Anwendung von Software und Computern im Unterricht begegnen beide Strömungen sich manchmal. Denn wie sollten die medialen Möglichkeiten des Computers nicht den Gedanken eines Marktes für Bildungsdinge nahelegen, wie sollte die interaktive, flexible Benutzung des Computers nicht dabei Unterstützung leisten, die Rolle der Lehrperson tendenziell zurückzunehmen und neu zu begreifen?<sup>4</sup>

### Berührung mit der Warenwelt

Wir beeilen uns, festzustellen, daß Bildung längst schon mit dem Warenmarkt in Berührung steht. Sie hat ihre Unschuld verloren und ist nicht urplötzlich erstmals mit der Wirklichkeit des Kapitals konfrontiert. Naturgemäß ist das Buch, mithin auch das Schulbuch, eine Ware. Sein Gebrauchswert für Lehrerin und Schülerin mag noch so sehr in dem Bestreben begründet sein, etwas lernen und also im Buch ein Wissen aufschlagen zu wollen (wie man meint) – davor will das Buch erst einmal gekauft werden. Andere Dinge mehr, die im Schulunterricht eine pädagogische Rolle spielen, sind Waren geworden. Sodaß der Versuch, Bildung zur Ware zu machen, nicht aus heiterem Himmel über uns kommt, sondern Tradition besitzt.

Bei der Verwendung von Büchern im Unterricht, von Landkarten, Turngeräten, Demonstrationsmitteln, spielerischen Lernkästen und was das Füllhorn der pädagogisch angehauchten Waren sonst noch bereithält, kriegt kaum jemand didaktische Bauchschmerzen aus Gewissensgründen, und der Etat der meisten Schulen hält einen kleinen Betrag bereit, um jährlich ersetzen und ergänzen zu können. Es gibt, wie könnte das in dieser Gesellschaft auch anders sein, einen Markt für Dinge, die in Bildungs- und Lernprozessen ihre Bedeutung erlangen. Wenn neuerdings betont die Rede davon ist, daß Bildung zur Ware wird, so muß wohl ein besonderer Entwicklungsschritt stattgefunden haben oder eingeleitet worden sein.

---

<sup>3</sup> Leicht in populär aufgemachter Form nachzulesen bei [Maturana & Varela 87]. – Die Literaturangaben befinden sich am Ende dieses Beitrages.

<sup>4</sup> Daß solche Auffassung sofort die Sparkommissare hellhörig machen kann, ist zu beachten. Die Aufgabe der Lehrenden verschwindet unserer Auffassung nach nicht. Aber sie erleidet Verlagerungen des kognitiven zugunsten des sozialen Anteils.

Dieser besondere Entwicklungsschritt liegt in der Verwendung von Software im Unterricht. Um Software benutzen zu können, muß ein Computer vorhanden sein. Ist dies der Fall und ist die Maschine hinlänglich gut ausgestattet mit Speicherkapazität, Peripheriegeräten und Verarbeitungsgeschwindigkeit, so werden CD-ROM und das Internet interessant. Was ist da anders als bei Buch und Bibliothek? Ökonomisch gesehen ist wenig anders, wenn auch die Skala, auf der die Entwicklung stattfindet, eine deutliche Verschiebung nach oben erfährt und die Erwartungen auf lukrative Beutfelder hochfliegen. Pädagogisch betrachtet aber geht es um den Gebrauchswert der neuen digitalen Medien, und da sieht es durchaus interessanter aus. Anders und neu ist und bleiben nämlich die *Interaktivität* und die *Programmierbarkeit* des Digitalmediums. Beide liegen noch vor seiner eigentlichen Domäne, der *Konnektivität*, also jener neuen, technisch vermittelten Art, dabei-und-verbunden zu sein, teilzuhaben, ohne hinzugehen und dortzusein.

## Das instrumentale Medium

Ein Computer wird notwendigerweise gebraucht, um die CD-ROM lesen, ansehen, anwenden, um das WWW befragen zu können. Er ist bei jeder Benutzung aber sofort mehr als ein Lesegerät, das es uns ermöglicht, Texte, Bilder, Klänge und Filme wahrnehmen zu können, die auf der Scheibe gespeichert sind. Er ist über die Eigenschaft eines Wiedergabegerätes für codierte Daten hinaus eine Maschine mit Verarbeitungsfähigkeit. Wiedergabe (samt Speicherung und Übertragung) und Verarbeitung, bruchlos in *einer* Maschine vereint und durch Software nahezu bruchlos aktivierbar, beide diese Funktionen zusammen machen den Computer so interessant, lassen ihn als das *instrumentale Medium* [Schelhowe 97] erscheinen.

Wir sehen im Computer die konsequente Fortentwicklung der Maschinenwelt. Sie erreicht in ihm die Maschinisierung von Kopfarbeit [Nake 92], also die Planung, Leitung und Kontrolle geistiger Tätigkeiten als separierter Lohnarbeit. In dieser Eigenschaft erscheint der Computer gleichzeitig als instrumental und medial wirkend, weil Kopfarbeit sich immer auf Zeichen bezieht und in Zeichen äußert, sobald sie zur besonderen Form von Arbeit wird. Instrumental bedeutet dabei: auf gezielte Einwirkung und Veränderung ausgerichtet; medial bedeutet: auf Aufnahme, Übermittlung und Bewahrung ausgerichtet. Einfach gesagt, haben wir im Prozessor des Computers seine instrumentale, im Speicher seine mediale Funktion. So richtig zur Geltung kommt letztere erst mit der Vernetzung.

Die Zeichen, die wir auf dem Bildschirm sehen, können durch Klicken<sup>5</sup> in einen quasi-aktiven Zustand versetzt werden [Nake 93]. Im Wechselspiel mit den Schülern erscheint der Umgang mit dem Computer als inter-aktiv, wie ein Handlungsballett, bei dem Schüler und Computer abwechselnd etwas tun. Das Wechselspiel gibt darüber hinaus oft den Anschein, als blieben die Aktivitäten der Schülerin auf sehr einfache Operationen beschränkt, während der Computer sich mit viel komplexeren Operationen anstrengen müsse. Aus solcher Unsymmetrie erwächst die Überschätzung der Maschine, die ein pädagogischer Horror ist.

Lehrende mögen den Computer gelegentlich überschätzen. Dann leidet ihr Unterricht, die Technik rückt als Begeisterung über die Bewältigung einer Schwierigkeit und das Erstaunen über immer neue Dimensionen des Maschinellen in den Vordergrund.

Bildungspolitiker mögen den Computer überschätzen. Dann tauchen Vorschläge auf, daß alle Schülerinnen und Schüler so schnell und früh wie möglich allerlei Fertigkeiten im Umgang mit dem Gerät erwerben müßten, oder daß Personalkosten dadurch einzusparen seien, daß Software Lehrende ersetzt. Der Mythos von der Individualisierung der Lernprozesse geistert dann durch die Sonntagsreden<sup>6</sup>.

Auch Schüler und Schülerinnen mögen den Computer überschätzen. Dann erscheint die Gefahr noch am geringsten, daß auf Dauer etwas schief laufen könnte. Denn wenn sie

---

<sup>5</sup> Wir können dieses Wort benutzen, ohne es erklären zu müssen, weil es eine elementare Operation benennt, die heute jeder kennt, da sie in die Kultur eingegangen ist.

<sup>6</sup> Selbstredend kann der Computer zur Betonung individuell unterschiedlicher Lernprozesse günstig eingesetzt werden. Die Individualisierung wird jedoch zum Mythos und zur ideologischen Verbrämung, wenn sie als pädagogische Tugend, nicht aber als pädagogische Not begriffen wird.



sich für eine Sache begeistern, so ist das allzumal gut. Wenn die Begeisterung anhält, haben sie ein Betätigungsfeld gefunden. Die Überschätzung wird als solche rasch abgebaut werden und wird informierter Kenntnis weichen. Wenn die Begeisterung aber abebbt, dann vermutlich gerade dadurch, daß die Überschätzung als solche einsichtig wird.

### Schlechte Software, gute Lehrer

Ein Wechselspiel findet also zwischen Schülerin und Software statt, ein Wechselspiel unsymmetrischer Art, das gerade in seiner Unsymmetrie einen hohen Reiz besitzt. Ein Wechselspiel findet auch zwischen Lehrerin und Schüler statt. Wie verschieden sind die Qualitäten dieser beiden Beziehungen! So aber, wie manches Buch, recht gelesen, dem Schüler mehr bringen kann als manche Lehrperson, so kann auch manche Software, recht verwendet, dem Schüler mehr – sagen wir lieber: anderes auf andere Art – an Einsicht ermöglichen als manche Lehrperson.

Auf keinen Fall möge das mißverstanden werden: die beste Software in der Hand einer unsensiblen oder unfähigen Lehrperson ist schlechter als umgekehrt die schlechteste Software in der Hand einer sensiblen Lehrperson. Auf die Person nämlich kommt es entscheidend an, nicht auf die Software. Doch gewisse Funktionen und Situationen des Lernprozesses können durchaus in Software ganz gut vorbereitet werden. Andere aber eben nicht, und auf sie kommt es für den Erfolg des Lernens an. Die Software, wie atemberaubend auch immer sie erscheinen möge, gehört zur Lernumgebung, zu den sächlichen Bedingungen des Lernens also. Sie ist nicht die aktive Tätigkeit der lernenden Person. Man sieht, wie die Lerntheorie, die einer Entwicklung und Verwendung von Software zugrunde liegt, unser Verhältnis zur Einschätzung der Möglichkeiten technischer Elemente entscheidend beeinflusst.

Das Projekt CiAO hatte sich vorgenommen, aus der alltäglichen Unterrichtspraxis einer größeren Zahl von Lehrerinnen und Lehrern Beispiele zusammenzutragen, die für gelungene wie auch für ungünstige Fälle der Verwendung von Computern in der Grund- und Sonderschule stünden. Welche Auffassung vom Lernen legten wir dabei zugrunde?

Wir haben in CiAO nicht den Versuch gemacht, alle Beteiligten auf eine verbindliche Lerntheorie einzuschwören; obwohl das zweifellos günstig für das Vorhaben gewesen wäre. Solch ein Versuch hätte das Projekt vermutlich gesprengt. Dennoch gab es eine starke, ja wohl einhellige Tendenz zur Öffnung des Unterrichts, die von etlichen Beteiligten bis hin zur Praxis Offenen Unterrichts gepflegt wurde. Diese didaktische Haltung ist oft an eine konstruktivistisch begründete Lerntheorie angelehnt. Im pädagogischen Zusammenhang kann man da nicht an Jean Piaget vorbeikommen, dessen empirische Untersuchungen und theoretische Modelle das Denken über das Lernen gerade auch im Zusammenhang medialer Konstruktionen nachhaltig beeinflussen.

### Konstruktivistische Auffassung vom Lernen

Ernst von Glasersfeld faßt die Position Piagets zu unserem Verstandes-Wirken in der Bemerkung Piagets zusammen: „Der Verstand organisiert die Welt, indem er sich selbst organisiert“ [Piaget 37, zitiert in Glasersfeld 97]. Die revolutionäre Perspektive Piagets auf Lernen, Wissen und Wirklichkeit, die ihn von der herrschenden Tradition in Erkenntnistheorie und Ontologie wegführte und zum wichtigsten Begründer des Konstruktivismus machte, kommt in dem Zitat zum Ausdruck:

Was bleibt, ist Konstruktion als solche, und es gibt keinen Grund, warum es unvernünftig sein sollte zu denken, daß das eigentliche Wesen der Wirklichkeit darin besteht, ständig neu konstruiert zu werden, und nicht in einer Ansammlung vorgefertigter Strukturen. [Piaget, zitiert in Glasersfeld 97: 104]

„Realität“ heißt bei Piaget und den Konstruktivisten immer „erfahrene Welt“. Wie gelingt es uns, aus dem ständigen Strom unserer eher zufälligen Erfahrungen ein Bild der Welt aufzubauen, das recht stabil bleibt und so geordnet ist, daß es handlungsleitend wirken kann?

Das ist die Frage des Konstruktivismus, die insbesondere für die Bemühungen um einen Unterricht wichtig ist, der an den Interessen, Bedürfnissen und Motivationen der Kinder ansetzt und an ihnen orientiert bleibt und dessen Ziel es ja gerade sein muß, zum Aufbau von stabilen Weltbildern unterstützend beizutragen.

Lernen ist in konstruktivistischer Auffassung eine *konstruktive* Tätigkeit<sup>7</sup>. Mit dem Attribut *konstruktiv* wird sie gegenüber passiv empfangenden Tätigkeiten abgehoben. Wir lernen nicht, indem wir vorgefertigte, unabhängig von unserer Kognition existierende Entitäten empfangen und uns einpflanzen lassen. Vielmehr ist Lernen ein Vorgang des aktiven Anpassens innerer Strukturen an Bedingungen der Umwelt, mit der wir in Wechselwirkung stehen. Kognitive Organismen, Organismen also, die der Erkenntnis fähig sind, müssen im Strom ihrer ständigen Erfahrung Wiederholung feststellen können, was voraussetzt, Erfahrungen innerer Ähnlichkeiten bzw. Unterschiede feststellen und gewisse Erfahrungen anderen vorziehen zu können.

Lernen ist nach Glaserfelds Wiedergabe der Position Piagets ein *kognitiver Wandel*. Innere Schemata, die sich für erfolgreiches Verhalten in der Auseinandersetzung mit der Umwelt herausgebildet haben, werden benutzt, um Ereignisse und Handlungen zu ordnen und einzubetten. Führt ein Schema ein erwartetes, für den Organismus günstiges Ereignis nicht herbei, so führt das zu einer Störung des Befindens, die eine neue Anpassung auslöst. Ziel dieser Anpassung ist die Veränderung oder Neubildung von Schemata, die geeignet sind, das Gleichgewicht im Handeln wiederherzustellen.

Lernen ist für Piaget *instrumentell*, was heißt, es ist Zwecken unterworfen und an ihnen orientiert. Es dient auf einer ersten Ebene dem praktischen Handeln mit dem Ziel des Erhalts des Lebens in der Erfahrungswelt. Auf einer zweiten Ebene dient es dem Aufbau eines kohärenten Begriffsnetzes, das Re-Präsentationen von Handlungen und Denkprozessen umfaßt, die sich als lebenserhaltend bewährt haben. Handlungen scheinen an ihrem praktischen Wert, Begriffe an ihrer Widerspruchslosigkeit gemessen zu werden. Die beiden Ebenen werden die sensomotorische und die reflexive genannt.

Die streng instrumentelle, gar instrumentalistische Auffassung vom Lernen und vom Wissen, zu dem solches Lernen führt, beinhaltet die Konsequenz, daß Wissen nicht auf eine Welt bezogen ist, die vom erfahrenden Subjekt unabhängig wäre. Alles steht und fällt mit dem Erfolg beim Bemühen, das innere Gleichgewicht zu halten und Störungen zum Anlaß der Anpassung zu nehmen.

So abstrakt-allgemein diese Hinweise auf Piagets konstruktivistische Theorie des Wissens und Lernens wirken mögen, sie erscheinen mir für unseren Kontext notwendig. Denn die Verwandlung von subjektivem, zielorientiertem Wissen in objektivierte, kontextunabhängige Datenblöcke, die auf CD-ROM oder im WWW verfügbar sind und gekauft werden sollen, stellt eine hohe Herausforderung an Lehrende in dieser Zeit dar. Soweit sie glauben, ihr Unterricht und Lehren bestünde darin, Wissen, über das sie verfügen, den Kindern zu übermitteln und bei-zu-bringen, haben sie bereits verloren. Denn als Transfermechanismen, die Wissen abfüllen und weiterreichen, sind lebende Personen denkbar schlecht. Die CD-ROM wird alles viel schöner, viel interessanter, viel genauer, viel umfangreicher, viel zuverlässiger, viel geduldiger, viel verfügbarer bereithalten, so daß das Kind jederzeit zugreifen und jederzeit aufhören und sich unabhängig von Launen und Vorlieben einer Lehrperson machen kann.

Lehre, die an Wissen als *Objekt* und in *Objektivität* glaubt, hat keine Zukunft – gerade weil die Verwandlung von Wissen in Objekte derzeit einen Trend darstellt<sup>8</sup>. Eine Lerntheorie, die dieser Auffassung folgt, taugt nichts für die angebrochene Reise in die sogenannte

---

<sup>7</sup> Eine anregende Darlegung von theoretischen Überlegungen und praktischen Erfahrungen enthält [Voß 96].

<sup>8</sup> Die Spuren dieser Tendenz lassen sich in Beiträgen zu pädagogischen wie informatischen Konferenzen oder Zeitschriften genauso wie in den Förderprogrammen der Regierungen oder in den Aufrufen zu den ständigen, populär werdenden Ausstellungen und Messen über Lernmedien aufzeigen. Man braucht nur darauf zu achten, wie über „Wissen“ gesprochen wird. Man kann fast eine Wette darauf abschließen, daß es überall und jederzeit verfügbar gemacht und von jedermann benutzt werden sollte, wodurch die Herrschaft der Wissensebenen abgelöst werde und was es dergleichen an Mystifikationen schlaraffenlandähnlicher Zustände in der Welt des Wissens geben mag.

Informationsgesellschaft<sup>9</sup>. Umso mehr taugt dafür eine radikal andere Theorie des Wissens und Lernens wie eben die des Konstruktivismus. Der für sie zentrale Hinweis auf Piaget ist uns besonders willkommen, weil er wichtige, allgemeine theoretische Grundlagen mit pädagogischer Forschung im einzelnen verknüpft.

Diese Andeutungen müssen im Rahmen dieses Berichtes als lerntheoretisches Credo ausreichen. Es geht hier ja um keine abstrakte Abhandlung, sondern um Erfahrungen, die eine Gruppe von Lehrern und Lehrerinnen an fünf Grund- und drei Sonderschulen im Lande Bremen von 1994 bis 1998 gemacht haben. Anlaß für ihre individuellen und gemeinsamen Bemühungen war der Wunsch, im Unterricht Computer zu verwenden und aus solcher praktischen Erfahrung heraus weiterreichende Schlüsse über günstige und ungünstige Anwendungen zu ziehen. Ich stelle im folgenden in groben Zügen die Entwicklung des Vorhabens und anschließend seine Fragestellung und Zielsetzung dar. Ein Überblick über die weiteren Kapitel dieses Berichtes schließt diese Einleitung ab.

## Fragen und Ziele des Vorhabens

Das Projekt CiAO begann zu einem Zeitpunkt, als das Quasi-Tabu, die Primarstufe aus der informationstechnischen Bildung auszuspargen<sup>10</sup>, unterhöhlt war und zu wanken begann. An mehreren Orten der BRD hatten Modellversuche und Experimente einzelner Lehrer oder Lehrerinnen gezeigt, daß Computer in etlichen Fragen der Sonderschule sehr günstig eingesetzt werden können. In der Grundschule ist das nicht von vornherein ebenso klar, aber ihre beruflichen wie privaten Texte schreiben Lehrerinnen immer häufiger mit dem Computer. Dabei erfahren sie ihn, selbst wenn sie skeptisch sind, als ein einfaches, nützliches Gerät und wollen das auch ihrem Unterricht zugute kommen lassen.

Als Vorhaben der Schulbegleitforschung wurzelt CiAO in der täglichen Praxis der beteiligten Lehrer und Lehrerinnen. Ein solches Projekt wird nicht wirklich eigenständige Forschung betreiben können, das scheiterte schon an den extrem begrenzten Zeitbudgets der Beteiligten. Es kann jedoch Fragen von Forschungsrelevanz aufgreifen und an der eigenen Praxis spiegeln. Forschend die eigene Praxis neu erfahren, so könnte vielleicht die Vorgabe lauten.

Die Verwendung von Computern (also von Software) im Unterricht war der Gegenstand von CiAO: der Computer als ein *Mittel* in Lernprozessen. Damit schlossen wir aus unseren Bemühungen spezielle Fragen der Unterrichtsvorbereitung und der Verwaltung von Schüler- oder Schuldaten aus. Ausgangspunkt war die Tatsache, daß Informationstechnik und ihr Kern, der Computer, gesellschaftlich so sehr zu einer allgemein wirksamen Realität geworden waren, daß sie von der Grund- oder Sonderschule nicht ferngehalten werden konnten, selbst wenn man das wollte.

Für die Grund- und Sonderschule schlossen wir den Computer als *Gegenstand* des Unterrichts weitgehend aus. Wir fragten also nicht danach, was der Computer sei, wie er funktioniere, wie man ihn baue und verstehe. Kein Unterricht kann und soll irgendeine weitergehende Frage verhindern, und so wird es nicht ausbleiben, daß Kinder gelegentlich etwas darüber erfahren wollen, wie das denn alles funktioniere. Doch beabsichtigter Gegenstand des Lernprozesses, also Lernziel und gesetzter Zweck, sollte das Funktionieren des Computers nicht werden.

Indem wir uns für den Computer lediglich als Mittel des Unterrichts interessierten, stellten wir die zentrale Leitfrage des Vorhabens:

Was kann ich mit dem Computer in meinem Unterricht machen, was will ich machen? Was können und was wollen wir mit ihm machen?

---

<sup>9</sup> Zur Informationsgesellschaft explodiert die Literatur. Wir verweisen stellvertretend auf [Spinner 98, Dyson 97].

<sup>10</sup> So im Gesamtkonzept zur informationstechnischen Bildung der Bund-Länder-Kommission für Bildung 1987 noch niedergelegt.

Zu dieser Frage ließen wir die Antwort „nichts!“ ausdrücklich zu. Wir meinten, so schlicht fragen zu müssen, weil wir kein Projekt der Technikeinführung waren, sondern eines der möglichen Nutzung von Technik.

Der Computer zeigt sich als *Mittel* des Unterrichts in doppelter Rolle: als Werkzeug beim Schreiben, Zeichnen und Rechnen; aber als Lexikon, also Medium, beim Lesen und Suchen<sup>11</sup>. Wir kennzeichnen ihn deswegen als *instrumentales Medium* [Schelhowe 97].

Die Frage „Was kann ich mit dem Computer hier machen?“ stellt das technische Artefakt noch immer in den Mittelpunkt und an den Ausgang. Da unser Projekt eine gewisse minimale informatische Ausrichtung nicht leugnen konnte und wollte, war diese Akzentuierung tendenziell unvermeidlich. Dennoch hatte sie eine Berechtigung nur dann, wenn sie auf der zweiten oder dritten Ebene der Betrachtung, *nach* einer ersten pädagogischen und zweiten didaktischen Ebene erschien.

Nicht lange vor Beginn des Projektes hatte Hartmut von Hentig geschrieben [Hentig 93: 60]:

Blicke ich auf die Schul-Wirklichkeit, bin ich geneigt zu sagen:

- Alles, was man pädagogisch erreichen will, erreicht man besser ohne Computer.
- Alles, was man pädagogisch vermeiden will, vermeidet man besser ohne ihn.
- Alle Dummheiten, die die Schule macht, macht sie mit ihm verstärkt.
- Das, was man nur an und mit dem Computer lernen kann, ist herzlich wenig und kann kurz vor der Entlassung in die Arbeitswelt (zu der auch die Hochschule gehört) realistischer und wirksamer absolviert werden.

Dies sind klare, manchen vielleicht provozierende Worte. Sie gemahnen uns deutlich daran, keine Hektik aufkommen zu lassen, wenn wir den Computer als alltäglich nicht nur im Leben, sondern auch in der Grundschule denken.

Skepsis ist unserem Projekt von uns selbst entgegengebracht worden. Stets blieb die Frage präsent: Was wollen wir mit Hilfe des Computers im Unterricht erreichen, das wir anders nicht oder nicht ebenso gut erreichen könnten? Besser noch, nämlich auf die Subjekte des Lernens gerichtet, fragten wir: Was können die *Kinder* erreichen, das sie anders nicht oder nicht ebenso gut, zumindest nicht mit soviel Spaß, erreichen können?

Einen geöffneten Unterricht – am klarsten im „Offenen Unterricht“ selbst – werden stets Möglichkeiten vorgesehen, die den Kindern im Rahmen selbst festgelegter Wochen- und Tagespläne individuelle und gemeinsame Tätigkeiten ermöglichen. Die Kunst der Lehrenden liegt dann darin, im persönlichen Austausch soviel an Anregung zu geben und an Motivation aufrechtzuerhalten, daß die Kinder sich den Dingen nähern, die für sie und zum Teil von ihnen vorrätig gehalten werden. In der Begegnung mit solchen Dingen, in ihrer Aufnahme, Veränderung und Schaffung liegen die konstruktiven Aspekte des Lernens, Begreifens und An-eignens. Wir nennen das „Arbeitsumgebung“ oder „Lernumgebung“ und denken dabei an Dinge im Raum und Prozesse in der Zeit.

Solche Arbeitsumgebungen müssen vorbereitet, gestaltet und gepflegt werden. Diese Art von Arbeit verlangt ein neues Selbstverständnis der Lehrenden. Deren Kontrollmöglichkeiten nehmen ab. (Soll die Kontrolle über eine trickreiche Gestaltung der Umgebung dennoch gerettet werden, so kann sich das als ein Rohrkrepierer erweisen.) Erst in solchen Arbeitsumgebungen erhalten Hardware und Software ihren Platz. Auf welche Weise das im einzelnen geschehen soll, war die Frage, der die Beteiligten des Projektes in je eigener Verantwortung in ihren Klassen nachgingen.

## Am Ende

Die bewußt bescheiden gehaltenen Ziele von CIAO scheinen zum Zeitpunkt des Endes des Projektes fast überholt zu sein. Auf die Frage nach den möglicherweise nützlichen Verwendungen des Computers im Unterricht erschallt heute allenthalben die Antwort „Ans Netz!“. Sie scheint magische Kraft entwickelt zu haben, wenige entziehen sich dem Mythos vom

---

<sup>11</sup> Manchmal erscheint er auch in einer dritten, teilweise verbindenden und nicht einfach von den anderen beiden zu trennenden Rolle: als Mittel, gar „Partner“, im Spiel.

Wissen, das in Sekundenschnelle allenthalben verfügbar sei. Die Bremer Schulen sind und werden vernetzt, ganz wie die anderswo auch.

Wollte die Landesregierung, bedrängt von weiteren Schulen, die auch an CiAO teilhaben wollten, in den Jahren 1994 und 1995 noch die Projekt-Ergebnisse abwarten, bevor über das weitere Verhalten entschieden würde, so ist die Entscheidung mittlerweile längst getroffen. Die Praxis hat das forschende Fragen schneller eingeholt, als das erwartet werden konnte. Keine Woche scheint zu vergehen, ohne daß in der lokalen Presse – gewiß nicht nur in Bremen – von Initiativen berichtet würde, die Schulen zu ihren Computern zu verhelfen wollen.

Muß uns diese Entwicklung bekümmern, als Schulbegleitforschende? Sie sollte es nicht. Denn wie John Franklin in Sten Nadolnys Roman „Die Entdeckung der Langsamkeit“ am Ende eines langsamen, erfüllten Lebens sein beharrlich verfolgtes Ziel erreicht, das Ziel aber gleichzeitig für England uninteressant geworden ist, so mag CiAO Antworten auf Fragen gesucht und auch gefunden haben, die dann, als sie vorlagen, schon allgemeine Praxis und insofern uninteressant geworden waren. Es wäre dann zumindest ein Wissen entstanden bei einer Gruppe von Lehrenden, das bei ihnen selbst und anderswo wirken könnte.

In Bremen ist der Schul-Computer in massenhafter Zahl offizielle Politik geworden. Im Rahmen einer Debatte der Bürgerschaft am 29.1.1998 sagte die zuständige Senatorin, Bringfriede Kahrs:

Deshalb möchte ich eine Offensive starten, vielleicht noch eine Vision:

- Bis zum Jahr 2005 hat jede Schülerin und jeder Schüler ab Klasse 5 einen Laptop,
- alle Schulen sind vernetzt und haben Medienwerkstätten,
- eine Revision der Curricula ist eingeleitet, die Räume schaffen für die Entwicklung gesellschaftlich neu geforderter Kompetenzen,
- die Akzeptanz der Lehrkräfte ist erreicht.

Da so etwas auch etwas kostet, fügte sie hinzu:

Unsere Initiative beginnt in den Jahren 1998 und 1999 mit jeweils 1,5 Mio. DM – sicher nur ein Beginn.

Ein nachhaltiger Medieneinsatz ist angesagt. Von Aufbruch ist die Rede. Das kann einen freuen, wenn man an der gleichen Frage gearbeitet hat in der Hoffnung, diese Arbeit trage eines Tages Früchte.

Wozu dann noch forschen, noch dazu schulbegleitforschen? Nun, ist eine Meldung nicht erschreckend wie die, daß eine Sponsoring-Aktion den Schulen tausend gebrauchte Computer kostenlos zur Verfügung stellen soll? Es handelt sich dabei nun zwar nicht vor allem um Grund- und Sonderschulen. Doch dürfte der Argwohn nicht unbegründet sein, daß solche kostenlosen Zugänge „zum Computer“, wo man nun doch schon vernetzt sei, auf die Primarstufe ausstrahlen werden. Und dann muß man erschrecken über den Furor technicus, der hier wütet.

Die 1000 Computer, die eine lokale Bank auftreiben will, sollen PC der 486er-Klasse werden, die mit dem Betriebssystem Windows 3.11 ausgestattet werden (so zu lesen im ITB Info des Landesinstitut für Schule vom 15.10.1998). Was ist dagegen zu sagen? Funktionieren die Prozessoren etwa nicht mehr, ist das Betriebssystem fehlerhaft? Sie werden funktionieren, und zwar recht gut, können wir unterstellen. Das Problem liegt tiefer und verweist auf einen schwerwiegenden inhärenten Widerspruch der immer noch rasend sich entwickelnden Informationstechnik.

Viele informationstechnischen Geräte, Maschinen und Systeme sind noch voll funktionsfähig und ohne weiteres verwendbar, wenn sie verschrottet werden. Sie werden dennoch verschrottet, weil sie „moralisch verschlissen“ sind. So bezeichnet Karl Marx die Tatsache, daß eine Maschine von einer anderen dadurch überholt wird, daß die neue Maschine das gleiche Ergebnis in kürzerer Zeit, mit geringerem Arbeitsaufwand, mit eleganteren Mitteln, bei geringerem Verschleiß, kurz: mit höherer Produktivität zu erzielen gestattet.

Zwar erörtert Marx den moralischen Verschleiß aus Sicht des Kapitals, doch können wir auch für unsere Situation daraus lernen. Wenn bekannt ist, daß ein neuer Prozessor deutlich schneller ist als meiner, wenn ich für weniger Geld einen größeren Speicher kaufen kann, wenn ein Betriebssystem einfachere Bedienung verlangt als meines, wenn ich gar Funktionen in der Software finde, die ich zwar nicht brauche, die aber interessant erscheinen, dann werde ich zu dieser neuen Ausstattung greifen, wann immer es eine Gelegenheit dazu gibt.

Die Erfahrung von gut 15 Jahren und mehr zeigt nun, daß die Innovationszyklen der Computertechnik noch immer rasch aufeinander folgen. Vorhandene Hardware und Software funktioniert, aber die neu aufkommende ist schneller und mächtiger. Insbesondere läßt sie sich leichter verwenden, ist eingängiger, alltäglicher, spielt mit unseren Gewohnheiten. Zwar ist immer ein entwickeltes mentales Modell notwendig, um komplexere Aufgaben mit dem Computer zu lösen. Doch die alltäglichen Tätigkeiten an und mit Dokumenten gehen nun einmal schicker unter neueren Versionen der Technik.

Heute nun in eine Schule Rechner und Software zu stellen, die die freundliche Firma in der Nachbarschaft abstoßen will, da sie für deren Zwecke veraltet sind, mag für den Informatik-Unterricht der Sekundarstufe II angehen, vielleicht sogar günstig sein, da man sich mit der Entwicklung der Vorstellung vom informationstechnischen Geschehen stärker befassen muß. Der Computer wird dort eher zum *Gegenstand*, als zum *Mittel* des Unterrichts und dafür braucht man keine hochentwickelten Exemplare.

In der Grundschule und schon gleich in der Sonderschule sind Computer und Software aber Mittel des Unterrichts. Bei ihnen wäre es unsinnig, den Einstieg auf veralteter Stufe zu versuchen. Die erhoffte und versprochene Leichtigkeit im Umgang würde sofort wieder aufgegeben. Es ist weise, sich gegen den Druck von Eltern, Politikern und Öffentlichkeit zu stellen und lieber noch auf den Computer zu verzichten, wenn das Geld nicht reicht für eine gute Installation.

Der Widerspruch der raschen Alterung dieser Technik im Verhältnis zu den langsamen Prozessen des Lernens hätte eine treibende Kraft des Vorhabens CIAO werden können. Das haben wir auch des öfteren empfunden. Wir haben daraus aber nicht unsere leitende Frage gemacht. Sie blieb auf der Ebene der exemplarischen Beobachtung der eigenen Praxis stehen:

- Was sind gute Beispiele für die Verwendung von Computern im Unterricht der Grundschule bzw. der Unterstützung behinderter Kinder?
- Was sind schlechte Beispiele hierfür?

## Gliederung des Berichtes

Im folgenden Hauptteil (Kapitel 2) dieses Berichtes, der aus einer Serie einzelner Beiträge besteht, lesen wir über Erfahrungen, die die beteiligten Lehrer und Lehrerinnen machen konnten. Ihre Erfahrungen sind viel breiter, tiefer und reichhaltiger, als die Auswahl, die notwendigerweise zu treffen war. Wir betonen in dieser Zusammenstellung das exemplarische Vorgehen, das wir während des gesamten Vorhabens gepflegt haben. Da die Beiträge unabhängig voneinander verfaßt worden sind und da wir die Authentizität der Berichte erhalten wollten, ist der redaktionelle Eingriff relativ bescheiden geblieben. Dadurch lassen sich aber gelegentliche Wiederholungen nicht vermeiden. Sie bitten wir zu entschuldigen.

In ihrer Authentizität, die aus Sorge und Zuneigung zu den Kindern herrührt, sind diese Berichte auch dort Quellen für Einsicht, wo sie um verallgemeinernde Distanz und möglichst sachliche Schilderung bemüht sind. Die Darlegung eines schulischen Erlebnisses im Text, zumal in einem mit tendenziell wissenschaftlichem Anspruch, führt fast zwangsläufig zu Verkürzungen und zu intellektueller Kühle. Hinter jedem der Berichte stehen jedoch sehr lebendige Ereignisse. Auf sie kommt es letzten Endes an.

Die wichtigsten Einsichten fassen wir in Kapitel 3 in Thesen zusammen. Die Thesenform erlaubt es, zuzuspitzen und dadurch zu provozieren. Das ist beabsichtigt. Eine kurze

Reflexion auf die Erfahrung mit der Schulbegleitforschung stellen wir im Kapitel 4 an. Die weiteren Teile dieses Berichtes registrieren eine kleine Auswahl von Literatur zu unserem Thema<sup>12</sup>, die Chronologie des Projektes in Stichworten und die beteiligten Personen. Wir geben Hinweise auf Texte zusammen, die im Laufe des Vorhabens entstanden sind. Auch sie sind exemplarisch zu nehmen: CiAO produziertes etliches an internen Papieren.

## Software-Bewertung

Ein weiteres Kapitel war ursprünglich zum Thema der Bewertung von Software vorgesehen, speziell naturgemäß zur Bewertung von Software für *Lernprozesse*. Dieser Beitrag fiel dem zu begrenzenden Umfang des Berichtes zum Opfer<sup>13</sup>. Dies ist zwar bedauerlich, besonders deswegen, weil mit Sicherheit angenommen werden kann, daß gerade auf Bewertungs-Aussagen zu Software viele jener Schulpraktiker warten, die mittlerweile Computer aufgestellt haben und nun „loslegen“ wollen. Ein gewisser Trost könnte für sie darin liegen, daß für das Schuljahr 1999/2000 ein Schulbegleitforschungs-Vorhaben zu genau dieser Frage beantragt worden ist<sup>14</sup>.

Im Vorhaben CiAO hat es selbstredend eine Auseinandersetzung mit der Bewertung von Software gegeben. In ihr kamen wir informatischen Fragen am nächsten. Ohne an dieser Stelle das Problem in technischem Detail aufgreifen zu wollen, würden wir an der Hoffnung vieler kratzen, die erwarten, es könnte eines Tages so etwas wie ein untrügliches Gütesiegel für Lernsoftware geben. Ein Software-TÜV für Lernsoftware widerspricht in hohem Maße den Zwecken von Lernprozessen. Bisherige Versuche von Forschungsvorhaben oder schulpraktischen Aktivitäten, zu verbindlichen Aussagen über die Qualität von Software zu gelangen, sind mehr oder minder im Sand verlaufen.

Das mag folgende Ursache haben. Jede Bewertung von Software für Situationen von der Komplexität und Heterogenität, wie sie Lernumgebungen nun einmal aufweisen, hätte soviel an Besonderheiten zu berücksichtigen, daß die resultierenden Aussagen entweder selbst extrem komplex würden, oder aber daß sie auf einige einfache technische Feststellungen schrumpfen müßten, die gerade die erhoffte Aussagekraft verlieren würden. In beiden Fällen wäre den Praktikern in der Schule nicht gedient.

Wenn das so ist, ist dennoch kein Grund zum Pessimismus gegeben. Die Folgerung ist doch, daß jede Lehrerin selbst neu entscheiden muß. Lernsituationen durch das Anlegen von Lernumgebungen vorzubereiten, scheint eine große Ähnlichkeit mit der allgemeinen Design-Situation zu besitzen. Sie ist durch exemplarisches Regelwissen gekennzeichnet, nicht durch Theoreme. Solche exemplarischen Regeln haben eine andere Anwendungslogik als mathematische Theoreme. Diese Logik lautet so: „Hier ist ein Fall, in dem hat folgende Regel zu folgenden Resultaten geführt. Entscheide für Dich selbst, ob Du dieser Regel folgen willst oder nicht.“

Obwohl in dem von CiAO gepflegten methodischen Prinzip der situationsgebundenen Exemplarität durchaus einiges geschildert werden könnte, teilen wir nur unser Fazit mit, das lautet: Wer zum Computer für den Schulunterricht greift, muß selbst dazu bereit sein, Software aus dem Kontext und der Situation heraus zu beurteilen.

---

<sup>12</sup> Die Literatur scheint derzeit zu explodieren. Da ist Vorsicht geboten. Manchmal sind ältere Quellen besser, wenn sie auch keine technische Aktualität beanspruchen können.

<sup>13</sup> Wir sprengen bereits die Vorgaben in beträchtlichem Maße. – Es ist eine interessante Erfahrung für den Leiter des Vorhabens gewesen, Zeuge davon zu werden, wie einige Lehrer oder Lehrerinnen sich schwer damit tun, vorgegebene Seitenzahlen nicht zu überschreiten, andere aber Probleme darin sehen, aus ihrer reichhaltigen Erfahrung ein oder zwei Episoden stellvertretend herauszugreifen und ausführlich als exemplarisch für einen bestimmten Punkt darzustellen.

<sup>14</sup> Der Hinweis mag nützlich sein, daß mittlerweile eine Beratungsstelle für Software für die Primarstufe eingerichtet worden ist (Schule an der Andernacher Straße).

## Literatur

[Dyson 97]

Esther Dyson: *Release 2.0. A design for living in the digital age*. New York: Broadway Books 1997

[Glaserfeld 97]

Ernst von Glasersfeld: *Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme*. Frankfurt/ Main: Suhrkamp 1997

[Hentig 93]

Hartmut von Hentig: *Die Schule neu denken*. München: Hanser 1993

[Maturana & Varela 87]

Humberto R. Maturana, Francisco J. Varela: *Der Baum der Erkenntnis*. Bern, München, Wien: Scherz 1987

[Nake 92]

Frieder Nake: Informatik und die Maschinerisierung von Kopfarbeit. In W. Coy, F. Nake, J.M. Pflüger, A. Rolf, J. Seetzen, D. Siefkes, R. Stransfeld (Hrsg.): *Sichtweisen der Infomatik*. Braunschweig: Vieweg 1992, 181-201

[Nake 93]

Frieder Nake: *Die erträgliche Leichtigkeit der Zeichen. Ästhetik, Semiotik, Informatik*. Baden-Baden: agis 1993

[Piaget 37]

Jean Piaget: *Der Aufbau der Wirklichkeit beim Kinde*. Stuttgart 1975. Franz. Original 1937

[Schelhowe 97]

Heidi Schelhowe: *Das Medium aus der Maschine*. Frankfurt, New York: Campus 1997

[Spinner 98]

Helmut F. Spinner: *Die Architektur der Informationsgesellschaft*. Bodenheim: Philo Verlagsgesellschaft 1998

[Voß 96]

Reinhard Voß (Hrsg.): *Die Schule neu erfinden. Systemisch-konstruktivistische Annäherungen an Schule und Pädagogik*. Neuwied: Luchterhand 1996



## Ein Mosaik aus der Praxis

Dieses Kapitel macht den umfangreichsten Teil des Berichtes aus. In neun Beiträgen erzählen beteiligte Lehrerinnen und Lehrer aus dem Alltag ihrer schulischen Praxis, in die der Computer kam, nicht ohne eigenes Zutun, versteht sich. Exemplarische Schilderungen treffen sich mit vorsichtigen oder auch einmal kühnen Verallgemeinerungen oder genaueren Neuformulierungen von Ausgangsfragen. Um die Eigenständigkeit der Beiträge aus den Schulerfahrungen möglichst wenig zu beschneiden, ist die redaktionelle Durchsicht nicht darauf erpicht gewesen, Wiederholungen in allen Fällen zu vermeiden, Überspitzungen zu kappen oder eine einheitliche Linie durchzusetzen. Der Leser findet ein Mosaik.

Ein Grundtenor herrscht vor, selbst wenn er nicht immer betont wird: die *Situationsbedingtheit*.<sup>15</sup> Es gibt kaum Aussagen zum schulischen Geschehen, die unmittelbar und ungebrochen handlungsanleitend sein wollten. Ohne den jeweils anderen konkreten Zusammenhang zu beachten, sind Folgerungen in der Pädagogik, also auch in der stürmischen Welt der digitalen Medien, die so sehr der Pädagogik auf den Leib rücken, in Gefahr, falsch zu werden, gar in ihr Gegenteil sich zu verkehren.

Das Ensemble dieser Praxisberichte stellt eindrucksvoll dar, wie eine Gruppe von Lehrern und Lehrerinnen bei nur geringer Koordination durch übergeordnete Fragen und Diskussionen zu ähnlichen, teilweise aber auch zu unterschiedlichen oder gar sich widersprechenden Schlüssen gelangen. Das entstehende Geräusch ist keine Kakophonie, weil der pädagogische Wille die Beteiligten eint. Aus der Sicht eines solchen schulbegleitenden Vorhabens ist das ermutigend, für die Leserinnen und Leser ist es hoffentlich erquickend und nützlich.

Ein weiterer Beitrag stellt dar, wie mit speziell entwickelter Trainingssoftware versucht werden kann, Kindern zu höherer Aufmerksamkeit zu verhelfen, die darin spürbar gestört sind. Der Aufsatz geht auf die empirische Testsituation ein und fußt auf Software, die Uwe Hehr entwickelt hat. Daß die Möglichkeit, selbst gezielt Software zu produzieren, die bestimmte Merkmale erfüllt, und sie systematisch zu testen, im Rahmen von CiAO nicht ausgiebig genutzt worden ist, mag eine Schwäche des Projektes sein. Vermutlich liegt die Ursache hierfür darin, daß das informatische Element doch zu gering vertreten war oder nicht entschieden genug auftrat.

Während der vier Jahre des Projektes haben Volkmar Ahrens und Renate Reimers am WIS<sup>16</sup> (heute LIS) eine Serie von Fortbildungsseminaren für die Beteiligten von CiAO durchgeführt. Sie waren auch sonst ständige Diskussionspartner. In einer kurzen Notiz fassen sie augenzwinkernd ihre Beobachtungen zur Ausbildung von Lehrenden zusammen. Eine Gruppe von Menschen zu beobachten, die täglich versuchen, ändern etwas beizubringen, die nun aber selbst nicht recht Bescheid wissen, kann einem leicht alle Flausen über abstrakte Forderungen nach Disziplin und Aufmerksamkeit austreiben.

---

<sup>15</sup> Es mag ein zufälliges Zusammentreffen sein, daß die Situations- und Kontextabhängigkeit seit einem Dutzend von Jahren wichtigstes Thema der Software-Entwicklung ist. Den Start dazu gab Lucy Suchmans Dissertation *Plans and situated action: The problem of human-machine communication*, 1987.

<sup>16</sup> WIS = Wissenschaftliches Institut für Schulbildung, LIS = Landesinstitut für Schule

## 2.1

---

### "Weiel mann da Spieln und drucken und mannch mal was lernen kann!"

Norbert Arnold, Margret Kappenberg, Wilfried Neumeister, Gerd Schönfeld  
(Altwulsdorfer Schule)

An der Altwulsdorfer Schule in Bremerhaven werden seit Anfang 1995 modellhaft Computer eingesetzt. Die Ausstattung weiterer zwölf Bremerhavener Grundschulen mit Computern erfolgte zum Jahresanfang 1997 wesentlich auf Grundlage der Erfahrungen in Altwulsdorf. In Bremerhaven wird deswegen vom „Modell Altwulsdorf“ gesprochen. Über dieses wollen wir im folgenden berichten.

Wir haben unseren Bericht mit einer Zeile überschrieben, die ein Kind in einer Befragung über seine Meinung zum Computer im Unterricht notiert hatte. Man mag meinen, wer solch eine Orthographie habe, solle erst einmal Rechtschreibung einüben, danach könnten wir uns wieder sprechen, wie es um den Computer stünde. Man kann jedoch auch der Meinung sein, daß die Orthographie erstens nicht so furchtbar wichtig und zweitens der Entwicklung der Ausdrucksfähigkeit des Kindes immer nachgeordnet sei. In diesem Geiste legen wir unsere gewiß oft unsystematischen Beobachtungen vor.

Ein Wort noch vorweg, das eine allgemeine Feststellung berührt, die vor kurzem noch eine hohe Aufmerksamkeit erheischt hätte. Bei der Arbeit am Computer konnten an der Altwulsdorfer Schule keine geschlechtsspezifischen Unterschiede festgestellt werden. Jungen wie Mädchen scheinen gleich gern, häufig und kompetent an den Geräten zu arbeiten. Natürlich gibt es Unterschiede in einzelnen Klassen. Im Durchschnitt der Schule können wir aber keine signifikanten Unterschiede feststellen.

#### Das Modell „Altwulsdorf“

Die Ausstattung mit Computern erfolgte in zwei Phasen. Fünf Klassenräume, die auf einem Flur liegen, erhielten in enger Kooperation mit der Stadtbildstelle Bremerhaven jeweils einen Computer (Apple). Die Rechner wurden über ein Netzwerk so miteinander verbunden (s. Abb.1), daß Zugriff auf die beiden zentral im ehemaligen Kartenraum aufgestellten Drucker (Laserdrucker schwarz/weiß und Tintenstrahldrucker farbig) besteht.

Auf der einen Seite kam es trotz der zwei Drucker zu gelegentlichen Arbeitsstaus. Zusätzlich zu einem weiteren Drucker wäre ein Gerät in der Klasse nach Meinung einiger KollegInnen vorteilhaft; insbesondere in der ersten Klasse ergaben sich Ordnungs-, Organisations- und Aufsichtsprobleme, da offene Lernformen noch nicht zuverlässig eingeführt waren.

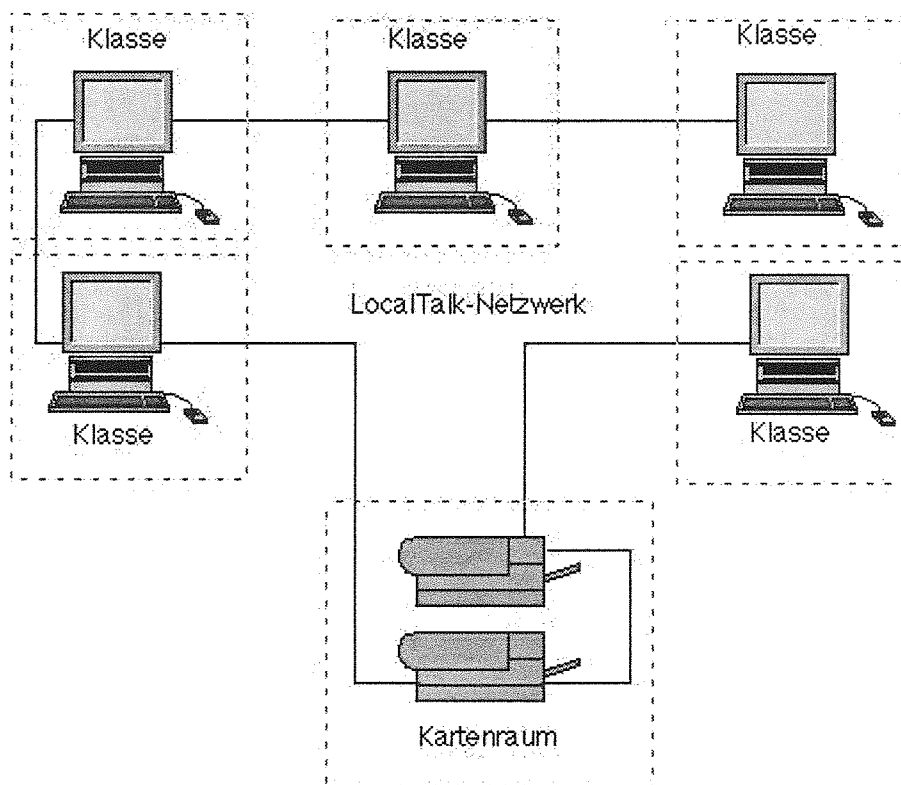


Abb. 1. Konfiguration der Ausbaustufe 1 der Altwulsdorfer Schule

Auf der anderen Seite berichtete eine KollegIn, die zunächst einen Computer mit Drucker im Netzwerk genutzt und dann einen Einzelplatz-Rechner im Nebengebäude eingesetzt hatte, über fehlende Zusammenarbeit und Kommunikation: „Man weiß gar nicht mehr, was die anderen machen. Man ist so weit weg. Sonst hat man sich immer auf dem Flur getroffen.“ Insgesamt aber hat sich das Netzwerk-Konzept mit zentralen Druckern bewährt, das mit der zwangsläufigen Öffnung der Klassenraum-Tür und Begegnungsmöglichkeiten begründet war.

In einer zweiten Phase nach etwa einem Jahr wurde eine zusätzliche Klasse außerhalb des Netzwerkes mit einem Computer und Drucker ausgestattet (s. Abb.2). Ferner entstand im ehemaligen Kartenraum eine „digitale Werkbank“ mit zwei weiteren Computern, externem CD-ROM Laufwerk sowie einem Scanner. Der Ausrüstungsstand im Winter 1997 war somit:

- 5 vernetzte Rechner in 5 Klassen (Apple Performa 450, teilweise externes CD-ROM Laufwerk),
- 2 Einzelplatz-Rechner in 2 Klassen (Apple Performa 450, teilweise externes CD-ROM Laufwerk, Einzelplatz-Tintenstrahldrucker mit 300 dpi schwarz/weiß),
- 3 vernetzte Rechner im Kartenraum, davon einer multimediefähig (2 Apple Performa 475, 1 Apple Performa 4400 Multimedia, Laserdrucker 600 dpi, Tintenstrahldrucker 300 dpi color, 1 ISDN-Anschluß und 1 externe aktive ISDN-Karte, 1 Microtec Scanner 300 dpi sw/color).

Die Auswahl der Klassen und Altersstufen wurde durch das Interesse der KollegInnen an einer Mitarbeit bestimmt. Das gesamte Kollegium beteiligte sich vor der Ausstattung der Klassen mit Computern an mehrtägigen Fortbildungsveranstaltungen, bei denen sie Grundkenntnisse im Umgang mit dem Computer erwerben konnten. Zu diesem Zeitpunkt besaß von den insgesamt zwanzig KollegInnen mit Ausnahme des Initiators niemand einen eigenen Computer.

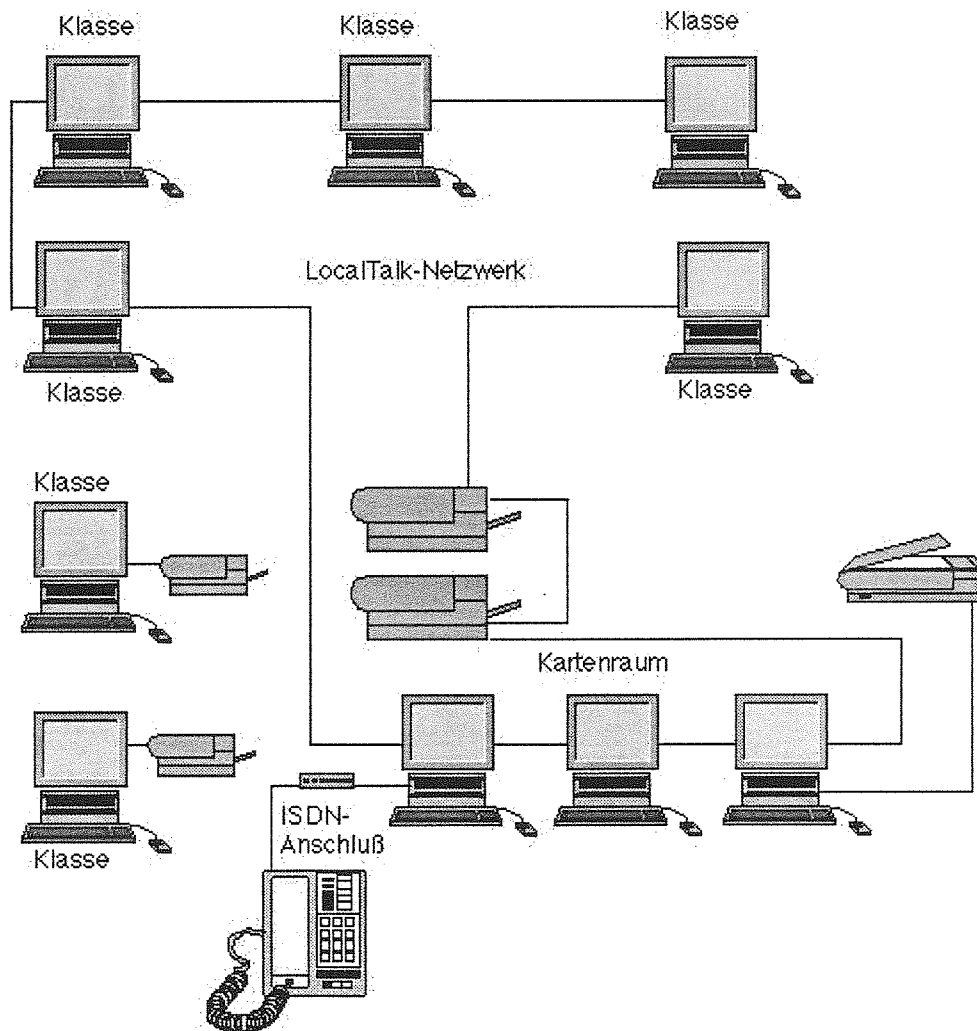


Abb. 2. Konfiguration der Ausbaustufe 2 der Altwulsdorfer Schule

### Erfahrung 1: Computer in den Klassenraum!

Entgegen langjähriger Praxis an Sekundarstufe I- und Sekundarstufe II-Schulen wurden die Computer nicht in einem separaten Computerraum, sondern wie andere Geräte und Werkzeuge in der Klasse selbst aufgestellt. Dem drastischen Mißverhältnis zwischen Interesse und Verfügbarkeit des Werkzeuges ist dabei nur durch eine Öffnung des Unterrichts entgegenzuwirken. Dies kann soweit gehen, daß der Wille zur Nutzung des Computers die Unterrichtsform beeinflusst.

Zur Raumfrage lesen wir bei Arenhövel: „Beide Computer standen mit dem Drucker in meinem Klassenraum; denn für mich war von vornherein ausgeschlossen, daß ein Computerraum eingerichtet wird. Die neue Technologie ist für mich immer nur ein Werkzeug in der Werkstatt Unterricht, das bei Bedarf eingesetzt wird und nicht, wenn der Belegungsplan des Computerraum es gestattet. Ich möchte nicht die gewohnte Lernumwelt, den Erfahrungsraum verlassen, wenn ich die Rechner einsetze. Überspitzt gesagt: Wenn die Kinder mit einem Puzzle arbeiten möchten, suchen sie ja auch nicht einen neuen Raum auf.“ [Arenhövel 93]

## Erfahrung 2: Computer brauchen Offenen Unterricht!

Es zeigte sich erwartungsgemäß, daß in Klassen, in denen offenere Formen des Unterrichts vorherrschen, der Computer deutlich mehr eingesetzt wurde als in Klassen, in denen frontale Formen dominieren. Nur in geöffneten Unterrichtssituationen wurde die Arbeit am Computer Teil des Unterrichts bzw. Projektes, während im Frontalunterricht der Computer vorwiegend zur Beschäftigung schnellarbeitender Kinder eingesetzt wurde („Ich bin fertig, was soll ich machen?“). Nicht selten wurde dann auf Spiele als Beschäftigungsmittel zurückgegriffen.

„Mit Medien etwas bewirken darf also nicht heißen, gezielt Medien im normalen Unterricht einzusetzen und als Ergänzung der traditionellen Didaktik mißzuverstehen. Vielmehr ist eine Veränderung der gesamten Lernstruktur vonnöten. Dazu muß aber auch die gesamte Schule sich verändern: Sie muß den einzelnen Schülerinnen und Schülern mehr Raum für die Ausgestaltung individueller Lernprozesse anbieten, wie sie die modernen Multi-Media-Anwendungen ermöglichen.“ [Aufenanger 95]

## Erfahrung 3: Mindestens zwei Computer pro Klasse!

Da die Schreibezeit am Computer aufgrund der Unerfahrenheit an der Tastatur („Wo ist das A?“) besonders in der Anfangszeit deutlich länger dauert als mit herkömmlichen Werkzeugen, treten trotz geöffneter Unterrichtsformen schwer zu organisierende Engpässe auf. Sind auch andere Klassen der Schule mit einem Computer ausgestattet, bietet sich an, den Mangel an Computern in der Klasse durch klassenübergreifende Organisation zu mildern:

- Einen Belegungsplan der Computerklassen aufstellen. In freien Zeiten kann dann auch auf den benachbarten Rechnern gearbeitet werden.
- Pausen verschieben (nicht abschaffen!), Gleitzeit nutzen.

Eine andere Form der Entlastung tritt mit der Einrichtung einer „digitalen Werkbank“ ein. Durch die Bereitstellung weiterer Arbeitsplätze in einem für alle Kinder zugänglichen Raum kann auch außerhalb der Klasse parallel gearbeitet werden. Vorteil dieser Organisationsform ist das Aufbrechen fester Klassenstrukturen, denn an der „elektronischen Werkbank“ entwickelt sich schnell klassenübergreifende Kooperation. Letztlich aber tritt eine spürbare Entlastung nur durch Aufstellung eines zweiten Computers im Klassenraum ein.

Damit treten die organisatorischen Probleme soweit in den Hintergrund, daß sie den Unterricht nicht unzulässig beherrschen. Eine höhere Anzahl an Computern als zwei ist derzeit wohl kaum sinnvoll, da die Räume sonst zu klein sind. Andererseits kann eine gewisse Knappheit an Computern auch Chancen für den Unterricht bewirken: Partnerarbeit wird provoziert.

Die aktuelle Diskussion um den Einsatz von mobilen Computern (Notebooks) im Unterricht, die auch unter dem Gesichtspunkt der Verfügbarkeit unmittelbar vor Ort geführt wird, beurteilen wir als eher problematisch:

- Die derzeit bezahlbaren Geräte haben einen für die Gruppenarbeit (vgl. Erfahrung 4) ungeeigneten Monitor. Ausschließlich der direkt davor Sitzende kann den Bildschirm betrachten (Aktiv-/Passiv-Matrix-Bildschirm).
- Aufgrund oft großer Spontaneität und des hohen Bewegungsdrangs der Schülerinnen sind Schäden (an Tastatur, Festplatte, Gehäuse, Scharnieren, Schaltem) an Notebooks zu erwarten, da sie für den robusten Schulalltag einer Grundschulklasse nicht ausgelegt sind.
- Sowohl der Anschluß eines Druckers oder Netzgerätes als auch der Umgang mit einem akkubetriebenen Gerät setzen technisches Verständnis sowie ausreichende Feinmotorik voraus. Derzeitige Geräte überfordern Grundschul Kinder und halten deren Anforderungen oft nicht stand. Möglicherweise könnte eine Docking-Station hier eine Lösung darstellen.
- Aufgrund des Gewichtes ist die Mitnahme eines Notebooks nach Hause nicht geeignet.

Mit dem kleineren Bildschirm und der größeren technischen Anfälligkeit eines Notebook wird die vorher angesprochene Kapazitätsfrage kaum befriedigend gelöst. Der Vorteil reduziert sich letztlich auf die mögliche größere Flexibilität am Arbeitsplatz.

#### **Erfahrung 4: Am Computer möglichst im Team arbeiten!**

Wie bei Computer-Spielen üblich, setzen sich SchülerInnen oft wie selbstverständlich zu mehreren zusammen an den Computer. So entstehen Arbeitsgruppen, die an einem Thema arbeiten und bei anfallenden Software-Problemen eigenständig Lösungen finden. Diese Beobachtung steht im Widerspruch zu dem häufigen Vorurteil, daß die Arbeit am Computer zur Vereinzelung führe. Die so häufig gesteigerte Zusammenarbeit der Kinder übertrug sich auch auf andere Lernbereiche. Im Laufe der vierten Klasse waren die Kinder beispielsweise so weit, daß sie Lernspiele in Teamarbeit selbständig herstellen konnten. Hier beobachteten KollegInnen, daß sich Gruppen bildeten, die sonst nur schwer vorstellbar waren. Die Dreiecks-Konstellation Kind/Bildschirm/Kind scheint dazu zu führen, auch solche Arbeitspartner zu tolerieren, die Kinder sonst nicht wählen würden.

Beim Arbeiten in kleinen Gruppen am Computer findet häufig eine rege Kommunikation und Interaktion statt. Die Kinder helfen sich gegenseitig, Vorerfahrungen werden begeistert mitgeteilt, von anderen Kindern wird Rat geholt und verschiedene Lösungsvorschläge werden diskutiert. Hierbei zeigt sich aber oft, daß die Hilfe von „Experten“ gefragt ist. KollegInnen berichten, daß am Computer Partnerschaften entstehen, die auf dem Schulhof so nicht denkbar sind.

Bei der Einrichtung von Computer-Arbeitsplätzen muß der Teamarbeit insofern Rechnung getragen werden, daß Platz vorausschauend für zwei bis vier kooperierende SchülerInnen ausgelegt werden sollte.

Eine häufige Frage bzw. Unsicherheit ist, wie der Computer als Werkzeug im Unterricht eingeführt werden soll. Vorstellungen reichen von „einfach hinstellen“ bis zum Computer-Führerschein (formaler Computer-Unterricht) als Voraussetzung für die Nutzung. Dazu meint eine KollegIn:

Gleich bei der Einführung des Computers in der Klasse sollte mit Teamarbeit begonnen werden, da die Kinder sehr schnell voneinander lernen und so nicht auf die ständige Hilfe der LehrerIn angewiesen sind. Bei der Einführung des Computers in einer zweiten Klasse habe ich immer drei Kinder gleichzeitig am Computer arbeiten lassen. Nach dem Schneeballprinzip (zuschauen – schreiben – kontrollieren – den Nächsten holen) haben sich die Kinder gegenseitig mit dem Computer vertraut gemacht, und ich mußte sehr wenig helfen. Außerdem haben sich sehr schnell Spezialisten herausqualifiziert, die dann anderen Kindern bei Schwierigkeiten geholfen haben. Dies war besonders für sehr intelligente Kinder eine große Chance, sich in ein Wissensgebiet selbständig einzuarbeiten und herauszufinden, wie der Computer funktioniert. Allerdings besteht darin natürlich auch die Gefahr, daß mal etwas schiefliegt und der Computer wieder zum Laufen gebracht werden muß. Das erfordert natürlich die Kompetenz des Lehrers. Andererseits haben es die Kinder in der Gruppe fast immer geschafft, alles wieder in Ordnung zu bringen.

#### **Erfahrung 5: Die Lehrperson lernt mit und von den Kindern!**

Die Möglichkeiten, den Computer als Werkzeug einzusetzen, sind so vielfältig, daß aus der Anwendung heraus Fragen auftauchen, die spontan von der LehrerIn nicht beantwortet werden können. Hier bedarf es oft einer gemeinsamen Problemlösung von Kindern und Lehrkraft. Wer diese Form des Zusammenarbeitens mit SchülerInnen nicht gewohnt ist, wird mit dem Einsatz von Computern schnell Probleme bekommen, denn Soft- und Hardware lassen sich trotz vollmundiger Werbeaussagen oft nicht nach der Devise *plug and play* einsetzen. Mit der Konfrontation durch unbekannte Probleme muß man jederzeit rechnen.

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß es den Kindern keinerlei Probleme zu bereiten schien, vom heimischen PC-Betriebssystem auf das in der Schule verwen-

dete Macintosh-System (MacOS) zu wechseln. Nach Aussage vieler SchülerInnen erschien ihnen der Umgang mit den Schulcomputern sogar einfacher. Meinung einer Kollegin: „In der heutigen Gesellschaft ist lebenslanges Lernen wichtiger denn je. So kann es nur gut sein, wenn die Kinder die Lehrkraft auch als Lernende sehen und nicht nur als Person, die alles weiß und kann. Hier besteht die Chance, eine veränderte Rolle des Lehrers anzunehmen.“

### **Erfahrung 6: Je kleiner die Kinder – desto besser der Computer!**

Diesem Abschnitt müssen wir die Bemerkung vorausschicken, daß Computer-Technik sich in immer kürzeren Schritten entwickelt und Aussagen zur Technik nur beispielhaft sein können. Idealerweise kauft man eine Konfiguration, bei der die Peripherie aus CD-ROM Laufwerk, Monitor, Lautsprecher und Mikrofon eine Einheit bilden. Dadurch schließt man nervenaufreibende Hardware-Probleme durch „Kabelsalat“ mit hoher Sicherheit aus, und Platzprobleme werden auf ein Minimum reduziert.

In Hinblick auf im Unterricht einzusetzende Software – hier handelt es sich zunehmend um rechenintensive Multimedia-Anwendungen – muß der Computer über die folgenden Mindest-Voraussetzungen verfügen: einen leistungsstarken Prozessor (ab 130 Mhz, aber rasch auch mehr), 16 MB Arbeitsspeicher, 16-faches CD-ROM Laufwerk, 3,5"-Diskettenlaufwerk, einen 15"-Farb-Bildschirm mit Lautsprecher und Mikrofon (TCO 92-Norm), Betriebssystem mit graphischer Oberfläche und Maussteuerung.

Mit Mißtrauen sollte der gut gemeinten Schenkung gebrauchter Computer von außerhalb der Schule begegnet werden. Unsere Erfahrungen zeigen, daß beispielsweise die Hälfte aller von einer Bank gespendeten Rechner nicht lauffähig waren.

Was in der Firma oder im Elternhaus nicht mehr auszureichen scheint, ist selten für die Schule geeignet. Zu bedenken ist, daß es genügend geeignete Software geben muß, die für den favorisierten Rechnertyp noch lauffähig ist. Legt man als minimalen Standard ein Betriebssystem mit graphischer Oberfläche sowie ClarisWorks (s.u.) als Anwendungs-Werkzeug fest, definiert sich die momentan zumutbare Untergrenze für gebrauchte Rechner folgendermaßen: ein 68030- bzw. 486er-Prozessor mit mindestens 8 MB Arbeitsspeicher, 3,5"-Diskettenlaufwerk, Betriebssystem mit graphischer Oberfläche (Maussteuerung) und 13"-Farb-Bildschirm (MPR-II-Norm)<sup>17</sup>.

In allen anderen Fällen kommt die Abgabe eines Rechners an die Schule einer Entsorgung nahe und bringt außer einer Spendenbescheinigung für den Spender keinen Vorteil für die Schule, denn diese Rechner bieten wenig Werkzeug-Qualität und fordern im Gegenzug dazu erhebliche Zeit-Ressourcen von den LehrerInnen.

### **Erfahrung 7: Drill is kill oder geeignete Software ist selten!**

Wer den Markt für sog. Lernsoftware beobachtet, wird feststellen, daß dieser ein Massenmarkt geworden ist. Produkte mit oft amerikanischen Klischees, vereinfachter Graphik und einfachen Tönen beherrschen den Markt. Statt Pädagogen scheinen Software-Entwickler die Anwendungen zu schreiben.

Isoliert man die eigentlichen Lernschritte von der multimedialen Hülle, wird die Schlichtheit der Anwendung schnell entlarvt: „Bing = richtig und Boing = falsch“ ist die Struktur solcher Software, und man fragt sich, warum hierfür die komplexe Maschine Computer mit ihrer gigantischen Rechenleistung erforderlich ist (z.B. Alfons, MatheBlaster, Käpten Numero, Adi). Was Lük-Kasten und Paletti nicht können – die Analyse von Fehlern und eine entsprechende Reaktion darauf – vermögen auch diese Programme nicht zu leisten. Statt dessen treiben sie die SchülerIn im vorgegebenen Takt durch das Programm und lassen individuellen Lernwegen wenig Raum. „Nicht das Programm darf mir vorschreiben,

---

<sup>17</sup> Zum Zeitpunkt des Erscheinens dieses Berichtes werden manche dieser Angaben bereits veraltet sein.

was ich machen muß, sondern ich muß selbst wählen können, was ich machen will.“  
[Aufenanger 95]

Fehlerbehandlung erfolgt oft durch Belohnung oder Bestrafung mittels allerlei multi-medialen „Klamauks“. Hier erhebt sich die Frage, ob der Computer zu einem Beschäftigungs- und Disziplinierungsinstrument verkommt. Willi van Lück sagt zum Sinn von Drillsoftware: „... der ‘programmierte Unterricht’ in Form von Lern- und Übungsprogrammen hält im Medium Software erneut Einzug in die Schule, die dadurch zwar teurer, aber nicht besser wird.“ [Lück 95] Van Lück begründet seine ablehnende Haltung zu Übungsprogrammen mit der kurzen Behaltenszeit des Dargebotenen. Sach- und Sinnzusammenhänge werden, so seine Auffassung, als mentale Modelle langfristig im Großhirn aufbewahrt, wohin sie aber nicht rasch durch Signalangebote gelangen.

Weder die Schule, noch die LehrerInnen sind Zielgruppe großer Software-Häuser, sondern Eltern, die für ihr Kind gute Software suchen. Entsprechend wird die Software im Warenhaus-Regal angeboten. Wareninformationen muß der Käufer den wenigen Zeilen des Kartonaufdruckes entnehmen.

Ein Trend zu besserer Software ist allerdings auszumachen: Große Schulbuchverlage bringen neuerdings in größerer Zahl aufwendig erstellte eigene Software-Produkte auf den Markt. Ein Beispiel hierzu ist das Programm *Blitzrechnen* zum Lehrbuch *Mathe 2000* des Klett-Verlages. Unter der Überschrift „Das Lernen in den Mittelpunkt stellen – nicht vom Lernen ablenken“ wird das Konzept dargestellt:

Die CD-ROM verlangt eine andere Einstellung der Kinder zum Computer, als sie es in der Regel von Computerspielen, *edutainment*-Programmen, Fernsehen oder Film gewöhnt sind. Vielfach wollen diese Massenmedien primär Unterhaltung bieten und vermeiden es daher gezielt, dem Zuschauer oder Konsumenten geistige Leistungen abzuverlangen (weil dieser sonst abschalten könnte).

Demgegenüber wurde bei dieser CD-ROM von einer „unterhaltsamen Verpackung“ der Übungen bewußt abgesehen, da diese nur allzu leicht vom Lernen ablenkt. Schöne, kindgemäße Darstellungen mit einigen sparsamen Animationen dienen lediglich als Hintergrund für Aktivitäten der Kinder, die primär auf den Ausbau der Blitzrechenfertigkeiten konzentriert sind.

Das Kind ist nicht Konsument eines ablaufenden Programms, sondern der Akteur: Es entscheidet selbst, wann eine neue Aufgabe(nsequenz) angeboten werden soll, wie lange es sich mit einer Aufgabe auseinandersetzen bzw. sich mit anderen Kindern darüber austauschen möchte. Eine Ausnahme macht allein die Wettkampfstufe, was aber in der Natur der Sache liegt.

Da richtige Lösungen bewußt nicht mit aufwendigen Szenarien bestätigt, sondern nur registriert werden, falsche Lösungen aber durch Augenzwinkern („Schau genau!“) von Tieren und durch Nichtannahme rückgemeldet werden, sieht das Kind, wo es noch etwas Energie investieren muß.

Bei wiederholten Fehlern auf der symbolischen Stufe wird – falls gewünscht – die entsprechende Aufgabe anschaulich präsentiert; auch darüber entscheidet das Kind selbst und behält damit die volle Kontrolle über das Programm.

Wenn eine bestimmte Anzahl gleichartiger Aufgaben bearbeitet wurde, erscheint der Igel. Dadurch erhält das Kind – falls gewünscht – die Möglichkeit, ein wenig zu verschnauften und ggf. von der Druckoption Gebrauch zu machen. Ein sofortiges Fortsetzen der Übung, d.h. ein Abbruch dieser kurzen Unterbrechung ist dem Kind auch hier jederzeit möglich.

Der Ausdruck der jeweils richtig gerechneten Aufgaben ist ein vorzeigbarer Nachweis des Geleisteten, aber keinesfalls ein Lernprotokoll. Von einer vordergründigen Auszählung („8 Aufgaben von 15 richtig“) wurde bewußt abgesehen, da dies keine aussagekräftige Information über den Lernstand gibt.

Das Programm verzichtet aus didaktischen Gründen bewußt auf ein „Diagnosemodul“ – nicht zuletzt aber auch, weil die Forschung noch weit davon entfernt ist, diesbezüglich wirklich zufriedenstellende Lösungen bereitstellen zu können.



Ein weiteres Beispiel für geeignete Software im Unterricht ist die CD-ROM *Löwenzahn* der gleichnamigen Fernsehserie im ZDF. Vergleichbar einem Sachunterrichts-Buch werden die vielfältigsten Themenbereiche – vom Maulwurf über Schiffe bis zum Hammer – präsentiert. Die Navigation durch die Welt der CD erfolgt durch den virtuellen Besuch in Peter Lustigs Wohnwagen. Von hier aus können alle Themenbereiche angesteuert werden. Im Gegensatz zum Sachunterricht-Buch stehen der SchülerIn Ton und Videodokumente sowie Animationen zur Verfügung. Der Lernweg ist frei wählbar.

Um Qualitätskriterien für Software im Unterricht erkennen zu können, hat die Stadtbildstelle Bremerhaven der Altwulsdorfer Schule eine größere Zahl von Software zur Verfügung gestellt. Bewußt wurde das Angebot so breit ausgelegt, daß verschiedenartige Konzepte Berücksichtigung fanden. Heute befindet sich in der Stadtbildstelle eine „Software-Probierstube“. An einem Multimedia-PC kann Software aus einem immer größer werdenden Angebot (im Sommer 1998 ca. 150 Titel) ausprobiert werden.

Setzt man thematisch geprägte Software im Unterricht ein, kann man schnell frustriert sein, denn oft wird gerade die zu dem Unterrichtsthema passende Software fehlen. Anders kann es werden, wenn Software zum Werkzeug des Unterrichts wird und den SchülerInnen Freiraum für die Gestaltung ihrer Lernwege läßt.

Barbara Kochan vertritt eine eindeutige Position zum Wert von Trainingssoftware: „Nicht einbezogen in unser Konzept entfaltenden Unterrichts ist Trainingssoftware. Sie perfektioniert allenfalls die didaktischen Übel des Lehrgangunterrichts. Auch als Spiel verkleidete Software, die den Kindern das Lernen unterjubeln will, nutzen wir nicht. Sie nimmt Kinder als Lernende nicht ernst.“ [Kochan 97]

Günter Krauthausen [Krauthausen 95] gibt den Stand von Lernsoftware folgendermaßen wieder: „In aller Regel reproduzieren heutige Programme auf dem Bildschirm lediglich das, was man aus Schulbüchern und von Arbeitsblättern kennt. Gängige methodische Muster werden durch die speziellen Möglichkeiten des Computers aufgemotzt, um die Attraktivität zu steigern.“ Auch Baumann und Brügelmann äußern sich ähnlich: „Bei allem technischen (für den Benutzer auch finanziellen) Aufwand ist das Angebot – didaktisch-methodisch gesehen – bescheiden.“ [Baumann & Brügelmann 94]

### **Erfahrung 8: ClarisWorks – ein Werkzeug für die Grundschule!**

Obwohl für das Schreiben, Malen und Zeichnen spezielle Programme für Kinder angeboten werden (wie *KidPix*, *CreativeWriter*, *KidWorks*), haben wir im Rahmen von CiAO die für den allgemeinen Gebrauch in Heim und Büro entwickelte integrierte Software *ClarisWorks* favorisiert. Sie nimmt einige ergonomische Gesichtspunkte auf und verhält sich üblicherweise gutmütig. Im Gegensatz zu (angeblich) kindgerechter Software wird die Auswahl von Kommandos aus den Menüs nicht durch Sprache oder Klänge begleitet, ein Effekt, der sich in einem Klassenraum schnell als störende Geräuschkulisse bemerkbar macht.

Unsere Beobachtungen, die allerdings nicht systematisch sind, zeigen, daß Kinder schon nach kurzer Eingewöhnung in der Lage sind, kompetent die Grundfunktionen dieser integrierten Software zu nutzen. Ihr großer Vorteil liegt darin, daß die Bausteine für Schreiben, Zeichnen, Malen, Rechnen und Kalkulieren sowie das Sammeln von Daten aufeinander abgestimmt sind. Man muß deswegen nicht nach einheitlichen Datenformaten suchen, sondern kann die unterschiedlichen Bestandteile einer Arbeit durch „Ausschneiden & Einsetzen“ miteinander verbinden. Hinzu kommt, daß die LehrerIn ihren Unterricht mit dieser Software vorbereiten kann. Somit steht eine Werkzeugsammlung zur Verfügung, die SchülerInnen wie LehrerIn nutzen können.

### **Erfahrung 9: Computer da einsetzen, wo andere Werkzeuge versagen!**

Grundsätzlich steht der Computer in Konkurrenz mit den anderen Werkzeugen und Materialien des Unterrichts. Er (oder besser: die Software) ist Teil der Arbeitsumgebung einer

Klasse geworden. Welches der verfügbaren Mittel zum Einsatz kommt, ist aus dem Unterrichtsziel zu entscheiden.

Werden nur einfache Lernkontrollen erwartet, sind konventionelle Mittel wie Lück-Kasten oder Paletti ebenbürtig. Sie stehen meist in ausreichender Zahl zur Verfügung und sind einfach zu benutzen. Das komplexe System Computer sollte immer dann eingesetzt werden, wenn andere Systeme versagen. Hierzu geben wir einige Beispiele.

### Beispiel 1. Textverarbeitung

Besonders schwache und ungeschickte SchreiberInnen profitieren vom Computer-Einsatz. Statt mit Radiergummi oder Tintenkiller die Fehler notdürftig zu vertuschen, steht diesen SchülerInnen ein einfaches Korrektursystem zur Verfügung. Mit einem adäquaten Schriftbild wird auch ihre Mühe belohnt. KollegInnen äußern sich zu diesem Themenbereich:

- Außerdem hat sich gezeigt, daß gerade motorisch ungeschickte Schüler von vornherein mit dem Computer beim Schreiben weniger Fehler machen. Ferner können sie ihre eigene Schrift endlich ohne große Mühe lesen. Der Computer kann so die Motivation solcher Kinder zum Schreiben erheblich verstärken und viele Ängste abbauen und das Selbstbewußtsein erheblich verstärken. So schreiben auch Schüler gern, die sonst das Schreiben massiv ablehnen.
- Die demotivierende Reinschrift entfällt. Für die meisten Kinder ist der erste Entwurf eines Textes mit Papier und Stift auch gleichzeitig das fertige Endprodukt, da für sie das Umschreiben zu mühsam ist. Sie erwerben nie die Fertigkeit, ihre Texte kritisch zu überarbeiten. Auch hier hilft der Computer mit seinen einfachen Korrekturmöglichkeiten.
- Gerade bei den sprachlich förderungsbedürftigen Kindern wird als beruhigend empfunden, daß Fehler (orthographische, stilistische, inhaltliche) ohne großen Aufwand im Nachhinein korrigiert werden können. Dieses Überarbeiten der Texte kann der Lehrer allein mit dem Kind am Bildschirm durchführen; eine andere Möglichkeit ist, die Kinder selbst ihre Texte verbessern zu lassen. Dazu versammeln sich zwei bis vier Kinder vor dem Bildschirm und beraten in sogenannten Schreibkonferenzen, wie ihr Text verbessert werden kann. Der Bildschirm bietet im Gegensatz zu Stift und Papier den nötigen Platz für diese Anzahl von Kindern und die technische Möglichkeit, Texte problemlos zu verändern, neue Variationen einzubringen und sich anzuhören, um sie dann zu bestätigen oder wieder zu löschen. Der experimentelle Umgang mit der Sprache wird so entscheidend gefördert.
- Schreibkonferenzen am Computer sind auch hervorragend dazu geeignet, einen gemeinsamen Text einer Gruppe zu erstellen. Die Kinder lernen voneinander und schulen durch die mit dem Computer gegebenen Veränderungsmöglichkeiten des Textes ihr kritisches Nachdenken über Sprache. Für schwache Schüler bringen gemeinsam erstellte Texte erste Erfolgserlebnisse, die Schreibmotivation steigt.
- Es ist für die Kinder immer wieder interessant, was sie in der Vergangenheit produziert haben, und auch, die eigene Entwicklung zu beobachten. – Geschichtenbücher lassen sich natürlich auch in Handschrift anfertigen. Das ist für die Schüler jedoch oft unbefriedigend, da sie, wenn ein Text optisch schön aussehen soll, oft auch Texte mehrmals abschreiben müssen, da Fehler nicht so leicht verbessert werden können. Das ist natürlich nicht sehr motivierend. Beim Einsatz des Computers kann zusätzlich noch die Auswahl der Schrifttypen als Gestaltungsmittel eingesetzt werden. Das gibt eine persönliche Note.

Ein weiterer Aspekt der Textverarbeitung liegt in der Gestaltung des Textes. Verschiedene Gestaltungsideen können ausprobiert und diskutiert werden. Die Gestaltung von Text und Zeichen wird dabei vom Schreibvorgang getrennt – eine Option, die mit Papier und Stift nicht existiert.

So können Geschichtenbücher im Deutschunterricht optisch ansprechend erstellt werden, die von den Kindern immer wieder gern in die Hand genommen und gelesen werden. Außerdem kann zusätzlich jedes Kind seine eigene Geschichte mit nach Hause nehmen.

Die SchülerInnen erkennen schnell den Vorteil der Textgestaltung. Auf die Frage, was ihnen am Computer besonders gefällt, antworteten SchülerInnen der vierten Klasse beispielsweise: „weil er nicht so eine häßliche Schrift hat“ oder: „weil Zahlen oder Buchstaben vergrößert werden können“.

In Teamarbeit fanden am Computer Schreibkonferenzen statt. Das Rechtschreibprogramm wurde eingesetzt, und dabei wurde über Schreibweisen gesprochen. So konnten die Kinder viel voneinander lernen und die Korrekturarbeit des Lehrers oder der Lehrerin verringerte sich erheblich.

Der Wert der Rechtschreibkontrolle wurde bei der Befragung von SchülerInnen der vierten Klasse hoch eingeschätzt. Der Computer hilft bei der Arbeit, „weil er Fehler sehen kann“, „weil er mir beim Berichtigen hilft“ oder aber „weil der Computer alle Rechtschreibfehler findet.“

Der Nutzen der Rechtschreib-Kontrolle wurde durch die KollegInnen zunächst sehr kritisch betrachtet. Dann ergab die Praxis, daß die SchülerInnen schnell mit dieser Option umzugehen lernten. Sie differenzierten zwischen sinnvollen und unsinnigen Vorschlägen und lernten, Entscheidungen aufgrund ihrer Rechtschreibkompetenz zu treffen. Während beispielsweise der Taschenrechner als Ersatz für die Rechenleistung der SchülerInnen eingesetzt wird, erhält sie hier nur eine Unterstützung angeboten: Aufgrund der eigenen Rechtschreibkompetenz muß sie entscheiden, ob der Vorschlag zur Rechtschreibung als richtig akzeptiert wird oder nicht.

In Tests mit Schülertexten aus mehreren Klassen der Jahrgangsstufen 3 und 4 zeigte sich, daß SchülerInnen mit Hilfe der Rechtschreibkontrolle 60 bis 70% der Fehler erkennen und verbessern konnten.

## Beispiel 2. Zeichenprogramm

Zeichenprogramme bringen zunächst die gleichen Vorteile wie Textprogramme: alles, was mit dem raschen, einfachen, fleckenlosen Korrigieren zusammenhängt, wird vereinfacht. Eine Besonderheit ist, daß auch motorisch schwachen SchülerInnen gerade Striche, exakte Kreise oder genaue Texteinrahmungen und ähnliches gelingen. Es ist ein Gemeinplatz geworden, daß Präsentationen für Ausstellungen oder die Gestaltung einer Schulzeitung eine äußere Form erreichen können, die auf den ersten Blick fast professionell anmuten mag.

SchülerInnen haben das Zeichenprogramm verwendet, um Lernspiele in optisch ansprechender Aufmachung selbständig zu erstellen. Eine Kollegin, die *ClarisWorks* im Rahmen eines Projekts *Wasser* eingesetzt hat, berichtet über kreative Tätigkeit der Kinder.

Heute ist es üblich, am Ende einer Unterrichtseinheit einen Test zu schreiben. Am Ende des Projektes *Wasser* probierte ich mit meiner 4. Klasse eine neue Form der Lernzielkontrolle aus.

Die Schüler erhielten die Aufgabe, in Gruppen zu vier Schülern jeweils ein Lernspiel zu entwerfen. (Das geht natürlich nur, wenn man vorher gut aufgepaßt hat, denn das Gelernte wird nicht nur abgefragt, sondern angewendet.) Dabei sollte zunächst ein Spielplan mit dem Computer entwickelt werden. Anschließend waren Ereigniskarten anzufertigen. Weitere Vorgaben wurden nicht gemacht. Die Kinder konnten ihrer Kreativität freien Lauf lassen.

Den Vorschlag nahm die Klasse mit Begeisterung auf. In den Gruppen wurde sehr intensiv mit sehr viel Kreativität gearbeitet. Dabei holten sich die Kinder auch bei den anderen Gruppen Anregungen.

Zunächst erstellten die Schüler die Spielpläne. Während der Arbeit am Computer wurde lebhaft diskutiert, um zu guten Arbeitsergebnissen zu kommen. Immer neue Ideen flossen in die Arbeit ein. Während dieser Arbeitsphase war es sehr schwer, die Kinder zu Pausen zu bewegen, da sie nicht gern ihre Arbeit unterbrechen.

Die Spielpläne wurden mit Hilfe des Zeichenprogramms von *ClarisWorks* erstellt. Dabei konnten die Schüler alle ihre bisher erworbenen Kenntnisse beim Einsatz des Computers mit diesem Programm anwenden. Bei auftretenden Problemen halfen die Kinder sich gegenseitig, nicht nur in den jeweiligen Gruppen, sondern auch gruppenübergreifend.

Den Kindern standen fünf Computer zur Verfügung. Davon zwei den ganzen Vormittag, die restlichen drei konnten zeitweise benutzt werden. Trotz dieser großen Anzahl von Arbeitsgeräten zog sich die Arbeit in die Länge, da die Kinder sehr "professionell" arbeiteten und immer neue Ideen entwickelten.

Beim ersten Ausprobieren der Spielpläne zeigte sich, dass sie für das Spiel in der Gruppe zu klein waren. Daher habe ich sie später mit dem Farbkopierer auf DIN A3 vergrößern lassen. Mit unserem Drucker lassen sich leider nur maximal DIN A4 Blätter ausdrucken.

Die Kinder mußten bei der Erstellung der Fragekärtchen zum Thema Wasser all ihr im Laufe der Unterrichtseinheit erworbenes Wissen einfließen lassen. Es entstanden u.a. folgende Fragen:

- Wieso ist immer gleich viel Wasser auf der Erde?
- Wie lange kannst du ohne Wasser leben?
- Wieviel Prozent des Planeten Erde ist Wasser?
- Wieviel Liter Wasser wiegen 2000 kg?
- Wie kann man aus Meerwasser Salz gewinnen?
- Bei wieviel Grad Celsius gefriert Wasser?

Den Schülern fiel auf, daß noch eine Spielanleitung fehlte. Also wurde auch daran gearbeitet, denn sonst ließen sich die Spiele ja nicht unter den Gruppen ohne Spielleiter austauschen. Nach der Fertigstellung wurden die Spiele zunächst in der eigenen Gruppe erprobt, dabei veränderten die Kinder noch Fragen. Dann wurden die Spiele zwischen den anderen Gruppen ausgetauscht.

Die Schüler hatten sehr viel Spaß an den Spielen. Zugleich konnten sie ihr eigenes Wissen überprüfen und beim Spielen Neues dazulernen. Später wurden die Spiele einer anderen Klasse, die parallel zu dem Thema gearbeitet hatte, zur Verfügung gestellt. Die Schüler hätten gern auch noch Antwortkärtchen geschrieben. Dies mußte aus Zeitgründen entfallen.

Die Lernzielkontrolle war in diesem Fall sicher zeitlich sehr viel aufwendiger. Trotzdem meine ich, daß diese Arbeitsform im Einzelfall zu vertreten ist, da die Schüler ihr Wissen nicht nur reproduziert, sondern auch fächerübergreifend in den Bereichen Sachunterricht, Deutsch, Mathematik, Kunst noch sehr viel gelernt haben.

### Beispiel 3. Tabellenkalkulation

Bislang kaum beachtet wurde die Tabellenkalkulation im Unterricht der Primarstufe. Nicht nur Getränke-Listen, Klassenkasse oder Klassenfeiern bieten Gelegenheit, mit der Tabellenkalkulation zu rechnen; in praktisch jedem Projekt finden sich Möglichkeiten der Kalkulation und man erreicht damit eine andere Qualität der Mathematik: Zum Projekt *Wasser* kann beispielsweise der Wasserverbrauch durch Toilettenspülung pro Tag oder Jahr berechnet werden. Nur durch Veränderung der Spülmenge pro Nutzung errechnet das von den SchülerInnen erarbeitete Modell schnell die ersparten Mengen in Litern, Kubikmetern oder D-Mark für das ganze Jahr. Mit der Tabellenkalkulation wird somit die Dynamisierung des Rechenblattes erreicht, eine Option, die in der herkömmlichen „Papier-Mathematik“ nicht möglich ist.

### Beispiel 4. Toppics – ein eigenes Nachschlagewerk

„Toppics ist mehr als nur ein Programm, Toppics vereint Schreiben, Malen, Fotos, Töne und Filme in einer Datenbank“, so die Aussage im Firmenprospekt. Es handelt sich um ein offenes Kartei- und Autorensystem für Kinder, mit dem Nachschlagewerke aufgebaut werden können. Dazu werden einzelne „Karten“ gestaltet, die je für eine Eintragung stehen. Jede Karte kann mit Bildern, Tönen, Filmen und Texten versehen werden.

Die LehrerIn kann kommerziell verfügbare ClipArt auf Karteikarten vorgeben oder aber die Kinder erstellen Karten und fügen mit den eingebauten Werkzeugen Töne, Texte und Bilder zu. So kann eine Projektkartei entstehen, die mit Ergebnissen anderer Projekte der Klasse oder Schule zu einem umfangreichen Schul-Lexikon erweitert werden kann. Vorteil dieses Systems ist die Offenheit der Software: Statt nur konsumieren zu müssen, können jederzeit unterrichtsbezogen Daten eingefügt bzw. editiert werden – eine Option, die

von der Mehrzahl bestehender Software nicht unterstützt wird. Gegenüber der Kartei herkömmlicher Art können multimediale Elemente (wie die Töne eines Vogels) zu dieser Karte gespeichert werden, der Lernweg nachvollzogen sowie auch für schwache Leser eine einfache Textsuche durchgeführt werden.

### Beispiel 5. Amazing Animation

*Amazing Animation* ist eine Einführung für Kinder (ab etwa fünf Jahren) in die Erstellung kurzer Zeichentrickfilme mit Ton. Das Programm zeichnet automatisch die Bewegung sog. Stempel auf. Stempel sind bildlich dargestellte Objekte beliebiger Art, wie Tiere, Menschen, Fahrzeuge und andere mehr. Ihre Bewegung wird erzeugt, indem man sie per Maus über und durch eine Szene zieht. Die einzelnen dabei entstandenen Bilder kann man als Bildfolge anschließend wie einen Film abspielen.

Kleinere Kinder können die mitgelieferten 8 Szenen (Strand, Schloß, Landschaft, Dschungel, Berge, Ozean, Dorfstraße, Weltraum), 28 Stempel (Affe, Außerirdischer, Hund, Auto, Mädchen, Delphin, Komet u.a.) und 54 Töne (Affe, Lastwagen, Hupe, Delphin, Ba Ba, Bellen, Fallen u.a.) als Ausgangspunkte nutzen. Den Stempeln ist eine Animation eingebaut, z.B. watschelt die Gans oder der Affe schwingt seine Arme.

Es gibt die Möglichkeit, vorwärts und rückwärts durch die Folge der Einzelbilder eines Filmes zu blättern. Auf Klick öffnet sich ein Fenster der Einzelbilder des gewählten Filmes. Durch die Verwendung von Rollbalken und Rollpfeilen können alle Rahmen des Filmes angezeigt und bearbeitbar gemacht werden.

*Amazing Animation* ist ein Programm, das wegen seiner leichten Zugänglichkeit und den vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten in den verschiedensten Bereichen schulischen Lebens für alle Grundschulklassen geeignet ist. Kinder erster Klassen können einfache Filme mit vorgegebenen Szenen und Stempeln erstellen, während ältere Schüler diese selbst anfertigen und mit Effekten anreichern können (Überblendung als fließender Wechsel zwischen zwei Szenen; Einbau von Pausen; durch Einbau von Auswahlfeldern Abspielen von Filmen in einem Film).

Das experimentierende Arbeiten mit *Amazing Animation* entspricht in fast idealer Weise den Bedürfnissen von Grundschulkindern beim Lernen. Die Einsichten in das Herstellen von Trickfilmen als wichtige Bestandteile erster Ansätze zum Erwerb von Medienkompetenz wären ohne solche Software Kindern der Primarstufe kaum zu ermöglichen.

### Beispiel 6. Grafik aus externen Quellen nutzen

In einer Klasse wurden fertige Grafiken verwendet, die über einen Scanner erfaßt und weiterbearbeitet wurden. Ein Kollege berichtet hierzu folgendes.

Das Einscannen und Bearbeiten von z.T. eigenen Bildern förderte den kreativen Umgang mit dem Medium in hohem Maße. Die Kinder konnten auf diese Weise Geschichten mit eigenem Bildmaterial versehen, was für viele Schüler eine zusätzliche Motivation beim Erstellen eigener Geschichten und Texte schuf. Es war für den begleitenden Lehrer erstaunlich zu beobachten, welche Selbstverständlichkeit und welcher Ideenreichtum hierbei von vielen Kindern schon nach kurzer Zeit gezeigt wurde.

In einer Klasse wurde häufig mit der ClipArt-Sammlung *Bilder A-Z* gearbeitet. Hierzu die Erfahrungen der KollegIn:

Auf die gleiche Weise wie beim Einsatz des Scanners arbeiteten die Schüler mit den Grafiken der Datei *Bilder A-Z*. Hierbei lernten die Schüler, im Programm *ClarisWorks* Grafiken auszuwählen, um sie über den Kopiervorgang in das Zeichenprogramm von *Claris* einzusetzen. So konnten eigene Grußpostkarten hergestellt werden oder Texte mit kleinen Bildern grafisch aufgelockert werden. Man muß hinzufügen, daß sowohl beim Scan-

nen als auch beim Einsatz von Bildern nicht alle Kinder gleich gern auf diese Weise arbeiteten.

### Erfahrung 10: Computer gerade in die 1. und 2. Klasse!

Entgegen der wohl noch vorherrschenden Meinung kann gerade in der 1. und 2. Klasse der Computer eingesetzt werden: die oft ersten Begegnungen mit Buchstaben und Wörtern werden dadurch andere. Denn die Schriftzeichen sind in prägnanten Schriftbildern und klaren Linien fest vorhanden und verursachen keine anderen Schwierigkeiten als die der Erkennung<sup>18</sup>.

Selbst in der Anfangsphase (auch schon in der ersten Woche) läßt sich der Computer einsetzen. Hier besteht sogar eine besondere Chance, da man häufiger mit zwei Lehrkräften in der Klasse ist und in kleineren Gruppen gearbeitet wird. Es ist z.B. möglich, das Schreibprogramm von *ClarisWorks* einzusetzen. So können die Kinder fast sofort ihren Namen schreiben, sich mit der Tastatur vertraut machen und das Wiedererkennen der Buchstaben üben.

Zunächst wird der Computer vor allem Arbeitsmittel des Lehrers sein, der während der Stunde situationsabhängig beispielsweise ein Buchstaben-Anlautblatt (mit Schulschriften) erstellt und ausdruckt. Mit zunehmender Kompetenz werden die SchülerInnen den Computer erobern. Dabei kann sich zeigen, daß schwache Schreiber und motorisch ungeübte Kinder am Computer ihre Schwächen ausgleichen können.

Bei der Arbeit am Computer in einer zweiten Klasse konnte ich beobachten, daß der Computer die Motivation zum Geschichtschreiben deutlich erhöht hat. Einzelne Kinder schrieben besonders lange Geschichten, da sie so besonders lange am Computer arbeiten konnten.

Zu beobachten ist, daß die Kinder am Computer langsamer schreiben, sich das Geschriebene intensiver anschauen und leise mitlautieren. Dieses Mitlautieren, also das wiederholende halblaute Lesen der bisher geschriebenen Buchstaben, um daraus dann den nächsten Buchstaben zu erfragen, ist ein entscheidender Grund für den Einsatz des Computers schon in der ersten Klasse. Beim handschriftlichen Schreiben wird ein Wort oft, ohne zu überlegen, hingeschrieben. Dabei auftretende Fehler werden selten erkannt. Die ungewohnte Tastatur des Computers dagegen zwingt das Kind, immer wieder über das bereits Geschriebene zu lesen, bevor der nächste Buchstabe gesucht und gefunden wird.

Eingesetzt wurde der Computer beispielsweise auch in der Anfangsphase der ersten Klasse. Die SchülerInnen hatten die Aufgabe, ein Teppich-Muster mit sog. Mathe-Stäben nachzulegen. In *ClarisWorks* wurde dieses Muster nachgezeichnet, und zweidimensionale Stäbchen wurden erstellt. Die Erfahrung einer Kollegin:

Besonders SchülerInnen mit motorischen Schwächen, die mit herkömmlichen Mathe-Stäbchen ihren Auftrag nicht fertig bekamen, waren nach einmaliger kurzer Anleitung (eine Minute) am Computer in der Lage, ihren Auftrag auszuführen. Hier wurde der Computer zur Kompensation der motorischen Schwäche genutzt. Anscheinend fiel es den Kindern trotz ihrer Koordinierungsschwächen leichter, mittels Maus und Mausklick die virtuellen Stäbe an ihren Platz zu bewegen, als die Holzstäbchen zu greifen und auf das Muster des Blattes zu legen.

---

<sup>18</sup> Hier soll angemerkt sein, daß dieser Text Beobachtungen und Meinungen einer Gruppe von LehrerInnen einfängt und keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit erhebt. Beim Lesenlernen kann es sehr wohl auch wichtig sein, selbst durch die Mühen und Plagen des handschriftlichen Herstellens der Zeichen zu gehen.

## Erfahrung 11: Computer fordern Kompetenz und Unterstützung

Bei aller Euphorie über den Einsatz von Computern in der Grundschule sollte nicht vergessen werden, daß das Werkzeug Computer bestimmte, oft neue Kompetenzen der LehrerIn erfordert, was zumindest in der Anfangszeit zu einer Mehrbelastung führen kann. Mit der Beschaffung des neuen Computers muß deswegen auch immer die Frage der Aus- und Fortbildung geregelt werden, sollen unnötige Frustrationen vermieden werden und das neue Gerät einen sinnvollen Platz in der Klasse finden. Belohnt wird die LehrerIn möglicherweise für ihr zusätzliches Engagement mit einer neuen Qualität von Unterricht. Ob dieser Aufwand gerechtfertigt erscheint, muß jede KollegIn bzw. Schule für sich entscheiden.

Es zeigt sich außerdem, daß nicht nur die Aus- und Fortbildung geregelt sein muß. Die vielen Informationen, die eine Lehrkraft dabei erfährt, können dauerhaft nur gesichert und genutzt werden, wenn ständig damit umgegangen wird. Das in der Fortbildung Gelernte wird ohne permanente Übung schnell vergessen. Dies bedeutet: Will man nicht öfter nachmittags in der Schule sitzen, ist die private Anschaffung eines Computers fast unabdingbar.

Es zeigt sich aber auch, daß bei geregelter Aus- und Fortbildung immer wieder spezielle Probleme und Fragen auftauchen, die eine durchschnittlich mit dem Computer vertraute Lehrkraft nicht allein oder nur unter erheblichem Zeitaufwand lösen kann. Unabdingbar ist deshalb eine zentrale Anlaufstelle in der Stadt, an die sich LehrerInnen bei Problemen mit ihrem Computer wenden können.

Das Konzept der Stadtbildstelle Bremerhaven will diesem Bedarf Rechnung tragen. Zum einen wurde eine Systembetreuer-Konferenz eingerichtet. Hier treffen sich Verantwortliche aller Grundschulen mit PC-Ausstattung, tragen ihre Probleme vor und tauschen Erfahrungen aus. Bei Bedarf werden Fachleute der technischen Abteilung der Bildstelle, aber auch Spezialisten der liefernden Firma einbezogen. Vorgesehen ist, die technische Abteilung der Stadtbildstelle für diese Aufgaben zu spezialisieren.

## Erfahrung 12: Der Computer, ein Werkzeug unter vielen

„Unsere Kinder finden den Computer heute überall in unserer Umwelt, nur in Grundschulen ist er selten anzutreffen“, so die Aussage von KollegInnen und Eltern. Die hohe Motivation, die dem Computer entgegengebracht wird, bewirkt, daß Kinder jeden möglichen Zugang zu einem Gerät suchen und nutzen, sei es zu Hause, bei Freunden oder in Kaufhäusern. Wird ein Computer in der Klasse aufgestellt, ist die Begeisterung dementsprechend groß. Wird auf die Einrichtung von „unsinnigen“ Computerspielen verzichtet, kommt dem Computer sehr schnell die Rolle eines vielseitigen und interessanten Werkzeuges zu, an dem zu arbeiten aber auch anstrengend sein kann. Hat ein Kind etwa zehn Minuten mit einem Rechenschreibprogramm gearbeitet, wendet es sich danach gerne auch wieder einer anderen, vielleicht entspannenderen Tätigkeit zu, z.B. in der Lesecke oder am Experimentiertisch.

Welche Rolle der Computer in der Klasse spielt und wie er genutzt wird, hängt von der didaktisch-pädagogischen Konzeption des gesamten Unterrichts ab und dann natürlich davon, wie der Computer mit der entsprechenden Software darin eingebettet ist. Unsere Erfahrung zeigt: Ist der Computer in ein sinnvolles und interessantes Gesamtkonzept eingebunden, wird er von den Kindern als ein Werkzeug unter vielen angesehen.

Während der Laufzeit des Projektes änderte sich die Verbreitung von Computern in privaten Haushalten grundlegend. Da heute viele Haushalte über einen Computer verfügen, wird dessen Einsatz auch in der Schule in zunehmendem Maße als normal angesehen. Oft wird durch die Eltern bereits die zweite Computer-Generation in Betrieb genommen, und die Altgeräte gehen in die Nutzung der Kinder über.

## Literatur

[Arenhövel 93]

Werner Arenhövel: Computereinsatz in der Margaretenschule Münster. Sachunterricht und Mathematik in der Primarstufe 21 (1993) Heft 4

[Aufenanger 95]

Stefan Aufenanger: Interaktives Lernen mit Multimedia als pädagogische Herausforderung. GMK-Rundbrief Nr. 37-38 (Juni 1995)

[Baumann & Brügelmann 94]

G. Baumann, Hans Brügelmann: Computer im Deutschunterricht. Praxis Deutsch, Heft 128/1994

[Kochan 97]

Barbara Kochan: Wodurch begünstigt der Computer den Schriftspracherwerb? Computermerkmale und Unterrichtskonzept im langjährigen Projekt „Schreibwerkstatt für Kinder“. Jahres-Fachkonferenz „Schulen ans Netz“, Bonn 11./12.11.1997

[Krauthausen 95]

Günter Krauthausen: *Grundschule* 10/95

[Lück 95]

Willi van Lück: Multimedia – eine Chance für handlungs- und zukunftsorientiertes Lernen. Alter Wein in neuen Schläuchen? *GMK-Rundbrief* Nr. 37-38 (Juni 1995)



Offener Unterricht – Schule an der Kantstraße



## 2.2

---

### Eine neue Unübersichtlichkeit wagen

Elfi Dieckhöfer (Schule an der Andernacher Straße)

Computer im Unterricht der Grundschule scheinen mittlerweile nur in dem Sinne noch etwas Besonderes zu sein, daß sie kaum vorhanden und auch noch nicht offiziell vorgesehen sind. Der Einsatz des Computers ist im Informationszeitalter vielleicht nicht aufregender und nicht exklusiver, als zu einer früheren Zeit die Einführung des Rechenschiebers und später des Taschenrechners war. Und wie man uns zur Zeit des Fließbandes noch ordentlich nach vorne ausgerichtet zum Objekt des Unterrichts machte, und wir jene neuen Rechenhilfsmittel neben Buch und Heft auch benutzen konnten, so schafft man heute in offenen Unterrichtssituationen individualisierte Arbeitsumgebungen zum selbstgesteuerten Lernen, in denen Schülerinnen und Schüler ihre eigenen Interessen und Lernstrategien finden – mit den unterschiedlichsten Arbeitsmitteln, die alle Sinne ansprechen. Ein Zugang von vielen muß dabei selbstverständlich und von Beginn an der Computer sein. Dabei hat er keinen Vorrang; er erhält seinen Platz als Lernmittel dadurch, daß der Lernende selbst in gewissen Grenzen über seine Lernmittel bestimmen kann, auch in der Grundschule. In diesem Sinne sind Computer dort nichts Besonderes mehr. Wie sie in zwei und einem halben Jahr in meiner Klasse zum selbstverständlichen Arbeitsmittel wurden, will ich nachfolgend ausführen, um daran anschließend die Meinungen der Kinder und Eltern zum Computer in einer Befragung etwas auszuleuchten.

### Der Stadtteil

Der Einzugsbereich Tenever ist ein Hochhausgebiet am äußersten Rande Bremens. Gebaut wurde dieses Demonstrativbauvorhaben des Bundes in den siebziger Jahren als Schlafstadt mit ca. 2600 Wohnungen in verdichteter Bauweise auf 44 Hektar. Auf kleinstem Raum wurden 5- bis 22-geschossige Hochhäuser errichtet. Fast alle Wohnungen waren oder sind noch Sozialwohnungen. Heute ist dieses Quartier mit 8000 Bewohnern aus über 60 Nationen ein Ghetto. Die Fluktuationsrate ist mit bis zu 25% pro Jahr extrem hoch (das bedeutet: In vier Jahren wird statistisch die gesamte Bevölkerung des Hochhausgebietes einmal ausgetauscht). Die mangelhafte Infrastruktur bietet den Bewohnern kaum kulturelle, soziale und konsumtive Möglichkeiten. Solcherart unattraktiv wird der Stadtteil zum Abschiebeort für Ausländer und Aussiedler, denen das Sozialamt ebenso die Wohnung bezahlt wie den sozial Benachteiligten und Arbeitslosen. Keiner möchte hier lange wohnen, zumal die Wohnungen sofort viel zu teuer werden, wenn die Miete selbst aufgebracht werden muß, d.h. ein Arbeitsverhältnis besteht. Solcherart im Wartestand wohnend, gibt es keine Identifikation, keine Bindung im und an den Stadtteil.

Mit einem Anteil von ca. 35% deutschstämmigen Aussiedlern aus Polen und Russland, insbesondere aus Kasachstan, mit 38% Ausländern (davon über 40% Türken und Kurden) und etwas über 25% „Hiesigen“ (meist Sozialhilfeempfänger) liegt der Bevölkerungsanteil im Hochhausgebiet aus anderen kulturellen Zusammenhängen extrem hoch und ist belastet mit den unterschiedlichsten Vorerfahrungen wie Flucht, Krieg, Migration, Arbeitslosigkeit, Sucht.

Die Umgebung dieser anonymen Retortenstadt, in der bisher erworbene Fähigkeiten häufig wertlos sind, prägt das Sozialverhalten von Erwachsenen und Kindern. Viele Menschen sind mißtrauisch, fühlen sich zurückgesetzt, ethnische Gruppen grenzen sich ab, Verantwortungsgefühl und Solidarität verkümmern; körperliche Gewalt, Suchtverhalten breiten sich aus.

## Die Grundschule Andernacher Straße

Die Schülerschaft der Grundschule Andernacher Straße weist einen großen Anteil von Kindern mit verschiedenartigen Lern- und Verhaltensproblemen auf. Es zeigt sich bei vielen Kindern eine zunehmende körperliche und seelische Verwahrlosung, festzumachen am Mangel an Nahrung, Kleidung und Zuwendung. Körperliche Gewalt, Verhaltensauffälligkeiten, Lernschwierigkeiten, Unsicherheiten und Orientierungslosigkeit nehmen zu. In Zusammenarbeit mit der Sonderschule für Entwicklungsgestörte wird durch Integrationsmaßnahmen versucht, alle Schüler zu befähigen, selbständig und erfolgreich am Unterricht der Grundschulklassen teilzunehmen. Durch präventive Arbeit soll verhindert werden, Kinder in Sonderschulklassen zusammenzufassen. Weiter bietet ein Betreuungsprojekt an der Schule ca. 80 SchülerInnen Hausaufgabenbetreuung und viele andere angeleitete Gruppenaktivitäten bis nachmittags um 14:30 Uhr an. Der Schwerpunkt der fachlichen Arbeit liegt an der Schule im Bereich der sprachlichen Förderung.

## Die Klasse

In der Klasse 2A waren – als die Computer 1995 aufgestellt wurden – 15 Mädchen und 12 Jungen, insgesamt 27 Kinder; davon 8 deutsche Kinder, 12 Kinder waren russische und polnische Aussiedlerkinder deutscher Abstammung. Die restlichen 7 Kinder verteilten sich auf folgende Nationalitäten: Türkei, Iran, Sri Lanka, Griechenland und Libanon.

Im Frühjahr 1998 besuchten 22 Kinder die Klasse 4A, davon waren aber nur noch 11 Kinder aus der damaligen zweiten Klasse. Die Fluktuation durch Zuzug und Auszug ist natürlich auch an der Schule sehr hoch. Es waren jetzt 4 deutsche Kinder, 13 Kinder russischer und polnischer Aussiedler, 3 türkische/kurdische Kinder, ein libanesisches und ein griechisches Kind. Der Anteil der nicht Deutsch als Muttersprache sprechenden Kinder betrug fast 83%.

Alle Kinder aus anderen kulturellen Zusammenhängen verfügten über eingeschränkte bis mangelhafte Deutschkenntnisse; auch die deutschen Schüler hatten fast durchgängig einen geringen Wortschatz und grammatikalische Ausfälle. Neben den Problemen der Kommunikation war für viele Aussiedler- und Ausländerkinder die Übersiedlung nach Deutschland ein Kulturschock, der sie häufig über Monate verstummen ließ und zu ängstlichen, verunsicherten Kindern machte, die auch im ebenso verunsicherten Elternhaus keinen Halt fanden.

Nicht nur die fehlende Kontinuität in der Zusammensetzung der Klasse, sondern auch die dadurch mitbedingten extremen Leistungsunterschiede erschwerten die pädagogische Arbeit und ließen sich nur durch konsequente Individualisierung befriedigend bewältigen.

## Der Unterricht

Die fast unlösbare Aufgabe, umfangreichen Unterrichtsstoff, affektive, soziale und kreative Lernziele jedem Kind entsprechend seinen individuellen Lernvoraussetzungen zu vermitteln, Erfolgserlebnisse, Lust am Lernen zu fördern, Arbeitstechniken, Lernstrategien einzuüben – und dabei nicht frustriert zu resignieren, veranlaßten mich nach 25 Jahren Erfahrung in der Sekundarstufe I, in der Grundschule mit Offenem Unterricht zu experimentieren. Auch nach fast vier Jahren des Ausprobierens bin ich noch nicht zufrieden, verändere, verwerfe, aber die Arbeit macht mir Spaß.

Ohne eine kritische Bestandsaufnahme Offenen Unterrichts vorzunehmen, liste ich den organisatorischen Rahmen meines Unterrichts auf:

- *Offener Beginn:* Im Rahmen einer Gleitzeit von 20 Minuten kommen die Kinder in die Klasse, erzählen, spielen, erledigen noch Hausaufgaben, arbeiten.
- *Freiarbeit:* Daran schließt sich eine un gelenkte Freiarbeit an. Jedes Kind schreibt am Wochenanfang auf, was es arbeiten will; üben mit Lernspielen, am Computer, mit Karteikarten usw., lesen, experimentieren, knobeln, Geschichten schreiben, oder projektartige Arbeiten wie Spiele, Werkstücke herstellen, Theaterstück einüben. Am Ende der Woche werden fertige Produkte der Klasse vorgestellt bzw. Übungsblätter, Computerprotokolle von mir eingesehen.
- *Frühstückszeit ist Vorlesezeit:* Nach der Pause lese ich aus einem Buch vor, das wir uns ausgesucht haben; die Kinder frühstücken.
- *Gelenkter Unterricht:* Neueinführung und Übungszeit, häufig kombiniert mit Stilleübungen, Fantasiereisen, Brain-Gym, Musik.
- *Fächerübergreifendes Arbeiten:* Meist an einem Projekt, bei dem die Kinder Tempo, Art und Menge der Aufgaben selber bestimmen.

## Die sachlichen und räumlichen Voraussetzungen

Im Klassenraum sitzen die Kinder im Viereck. In der Mitte ist Platz zum Spielen, Sichhinlegen, Bauen. Vorn neben der Tafel stehen eine Werkbank und ein Regal mit Karteikästen und Lernspielen. Auf der Fensterbank werden angefangene Werkstücke geparkt und stehen die Bücher. Hinten rechts steht ein kleiner Geografietisch mit Globus, Atlanten, Wandkarten, daneben ein Experimentiertisch (Mikroskop, Fischer-Technik, Elektromaterial) und ein kleines Regal mit Bastelmaterial. In den ersten beiden Schuljahren stand dort eine Leseburg als Rückzugsgebiet. Daneben quer ein alter Rollschrank mit weiterem Freiarbeitsmaterial, daneben hinten links vier Computer und ein Drucker. Hinten vor dem Rollschrank steht ein Regal mit Fächern für die Schüler, darauf Stapelkörbe für die Schüler. Schülertische wurden auch auf den Flur gestellt, damit größere Arbeitsgruppen dort arbeiten können. Alles recht voll? Ja, doch beim Arbeiten in den verschiedenen Funktionsecken und an den Schülerplätzen hat man nie den Eindruck von Enge.

## Die Computer: Anzahl und Konfiguration

Zu Beginn des zweiten Schuljahres kamen ein 486er PC und ein Drucker in die Klasse; ein halbes Jahr später folgte ein 286er PC, auf dem immer noch (auf DOS-Ebene) nur die Lernsoftware von *Budenberg* läuft. Im dritten Schuljahr wurde die Computerecke komplettiert durch einen 386er PC und einen Mac LC. Die drei PC sind mit einem Farbtintenstrahldrucker verbunden. Die beiden größeren PCs laufen unter Windows 3.1, nur der 486er hat ein CD-Laufwerk.

Die Computer stehen im Klassen- und nicht in einem Nebenraum, da sie wie jedes Arbeitsmittel jederzeit verfügbar sein müssen.

Zur Anzahl der Computer in der Klasse ist zu sagen, daß drei bis vier Computer hier optimal erschienen. Einerseits ist für mehr Computer in üblichen Klassenräumen zu wenig Platz vorhanden, andererseits ist die Anzahl ausreichend, um keine große Begehrlichkeit durch allzu knappe Verhältnisse zu erzeugen. Wenn der Computer *ein* Arbeitsmittel unter vielen sein soll, dann braucht er – wie jedes andere Lernmittel auch – nicht in Klassenstärke vorhanden zu sein<sup>19</sup>. Die Vorlieben des einzelnen Kindes und die Vielfalt der Angebote, die alle Sinne ansprechen, geben jedem Kind die Möglichkeit, seinen Lernweg zu finden.

### Der Zugang zum Computer

Die Arbeit am Computer wurde anfangs durch eine Liste geregelt, in die sich die Kinder eintragen konnten. Später, als der Effekt des Neuen nachließ, war das nicht mehr nötig. Es ergab sich eine problemlose Selbstregulierung, bei der die Kinder einfach ihre selbstgewählten Tagesaufgaben vertauschten, wenn mehr als vier Kinder alleine am Computer arbeiten wollten, oder sie ließen sich ein Arbeitsblatt der vorgesehenen Übung ausdrucken und arbeiteten daran.

Gegen Ende des 3. Schuljahres stellte ich fest, daß die Computer fest in Händen der Jungen waren und nur noch selten Mädchen damit arbeiteten, die sich darüber aber nicht beschwerten. Als wir das Thema besprachen, erklärten wir einen Computer zum Mädchencomputer: Wenn ein Mädchen daran arbeiten wollte, mußte der Junge den Computerplatz verlassen. Bei dieser Regelung begannen sofort wieder viele Mädchen, mit dem Computer zu arbeiten.

### Die Bedienung des Computers

Dank eines computererfahrenen Kindes verbreitete sich die Bedienungskompetenz im Schneeballsystem. Nur selten zeigte ich neue, noch unbekannte Möglichkeiten der Programme – z.B. die Befehle zum Ausdrucken eines Arbeitsblattes oder eines Protokolls –, eher wies ich auf neue, in der Schule hergestellte kleine Programme zu Themen aus dem Unterricht hin.

Ich selbst hatte im Umgang mit dem PC kaum Wissen, da ich erst seit einem halben Jahr zwar mit einem Computer, aber nicht mit einem PC, sondern mit einem Mac arbeitete. So fielen mir schon Installieren, Sichern, Einrichten der Bildschirmoberfläche schwer. Zum Glück hatten und haben wir einen *Freak* an unserer Schule. Ohne einen Fachmann ist eine intensive, technische Fortbildung unerlässlich.

### Der Einsatz des Computers

Der Zugang zum Computer wurde nie als Belohnung für gutes oder schnelles Arbeiten vergeben. Er resultierte einerseits allein aus den selbstgewählten Aufgaben der Kinder in der Freiarbeit und andererseits aus Aufgaben in den Wochenplänen. Dabei konnte es durchaus vorkommen, daß nicht alle Computer im Einsatz waren. Während der Gleitzeit arbeiteten die Kinder viel mit der Lernsoftware, malten, experimentierten mit Schrift (besonders ihr eigener Name wurde variantenreich und bunt gedruckt) oder sie entdeckten die wenigen Spiele (ein Memory-Spiel und die üblicherweise installierten Kartenspiele). Zum Installieren von Spielsoftware konnte ich mich nie entschließen, denn der Computer sollte als ein Arbeitsmittel von vielen in der Klasse begriffen werden und sich deutlich von den fast durchgängig vorhandenen häuslichen Gameboys u.ä. absetzen.

In den Wochenplänen wurden jeweils für einige Kinder Übungsaufgaben am Computer ausgewiesen. Durch die begrenzte Arbeitsmöglichkeit am Computer erhielten besonders förderungsbedürftige Kinder (fehlende Deutschkenntnisse und mangelnde Übung in den Re-

---

<sup>19</sup> Unter normalen Umständen ginge das auch gar nicht, wenn es auch besondere Schulen gibt, deren Zahl vielleicht sogar zunimmt, die von vornherein anders an- und ausgelegt sind.

chenoperationen) sowie leistungsstarke Kinder Vorrang. Die ersteren hatten die Möglichkeit, intensiv z.B. Buchstaben zu üben, Wörter zu lesen und zu schreiben, Rechenwege zu automatisieren, Mengenvorstellungen zu entwickeln, wobei ihnen die sofortigen Rückmeldungen und Hilfen Erfolgserlebnisse brachten.

Eine Schülerin hatte z.B. Ende des Jahres 1995 noch große Schwierigkeiten bei der Zuordnung von Lauten zu Buchstaben und konnte deshalb auch nur Wörter, die aus zwei oder drei Buchstaben bestehen, lesen, obwohl sie die Synthese verstanden hatte. (Die Schülerin wechselte im Februar 1996 zur Sonderschule.)

In den letzten zwei Monaten arbeitete sie häufig während der Gleitzeit – zunächst nach Aufforderung, später eigeninitiativ – und in Wochenplanstunden am Computer mit dem *Budenberg*-Programmteil „Bilderlesen“. Neben dem Bild und dem Wort eines Gegenstandes werden die Buchstaben als Mix dargestellt. Die Schülerin mußte die Buchstaben in die richtige Reihenfolge bringen. Die Sprachausgabe unterstützte lautierend die Arbeit. Da durch das Bild der *Leseerfolg* gleich gegeben war, gab es auch kaum Unsicherheiten, dem jeweiligen Laut den richtigen Buchstaben zuzuordnen. Beim Lesen auf Arbeitsblättern und in der Fibel hatte die Schülerin vorher immer wieder unsicher gefragt, welcher Buchstabe das sei. Alle vorhandenen, aufeinander aufbauenden fünf Gruppen des Bilderlesens wurden von der Schülerin bearbeitet und beherrscht. Sie verlangte schließlich immer neue Wiederholung, um ihren Erfolg noch einmal zu erleben.

Mit der Möglichkeit dieser immer wiederkehrenden Wort-Bild-Zuordnung am Computer war die Schülerin bei ihrem Weggang relativ buchstabensicher. Bei meinem Ansatz – Lesenlernen mit allen Sinnen – hatte es trotz aller Bemühungen keinen Zugang über einen dieser Kanäle gegeben.

Die ständigen Wiederholungen und die Freude am Erfolg erinnerten mich an das Verhalten von Kleinkindern, die ein und dieselbe Sache immer wiederholen können. Kaum ein anderes Arbeitsmittel als der Computer bietet diese kurzfristige Wiederholungsmöglichkeit mit Rückmeldung.

Leistungsstarke Schüler konnten weitergehende Aufgaben selbständig bearbeiten. Jungen eroberten sich am Computer z.B. meist früher als bei der allgemeinen Einführung die entsprechenden Grundrechenarten. Sie konnten den anderen Kindern helfen, was für mich eine erhebliche Entlastung bedeutete. Etwa ein Drittel der Jungen eignete sich mit dem Programm im 3. und 4. Schuljahr die Inhalte des Bruchrechnens an. Dagegen war das *Budenberg*-Geografie-Programm Ende des 3. Schuljahrs nur Auslöser, die Welt kennenzulernen: Neben dem Computerprogramm wurden Landkarten gezeichnet, viel am Globus und in den Atlanten geschaut und die Spiele *Deutschlandreise* und *Europareise* gespielt.

Leistungsstarke Mädchen interessierten sich weniger für neue Rechenarten, und auch die geografischen Themen fanden bei ihnen keinen großen Anklang. Sie übten einfach mehr am Computer oder malten.

Auch im Bereich Sprachförderung setzte ich die Computer ein, hatte damit aber wenig Erfolg. Ein Programm, das den richtigen Gebrauch des Artikels vermitteln sollte, brachte keine nennenswerten Ergebnisse. Nur in Situationen, wo die Kinder handelnd und sprechend bei der Sache waren, lernten sie die Artikel. Insgesamt war ich von den Möglichkeiten, Sprachschatz und Rechtschreibung zu verbessern, wenig überzeugt. Bringt schon die wiederholte Schreibbewegung nicht ohne weiteres die dauerhaft richtige Schreibung eines Wortes, wie soll es ein Klick auf eine Taste besser machen? Auch Bezeichnungen von Dingen und Lebewesen lernt man nicht ohne innere Beteiligung, hier sind Arbeiten und Projekte nötig, in denen die Kinder mit Denken, Handeln und Fühlen beteiligt sind.

Die Kinder entschieden sich auch häufig gegen den Computer. Als wir das Thema „menschlicher Körper“ hatten, untersuchte jedes Kind den aufgestellten Torso und das Skelett. Ein gleichzeitig installiertes Programm über die Anatomie des Menschen mit Bewegungsabläufen wurde nur ganz selten angewählt. Auch am Computer angebotene *Lesebücher* fanden keinen Anklang: da nahm man doch lieber ein richtiges Buch und setzte sich gemütlich in eine Ecke.

Insgesamt hatten die Computer nach der Anfangsphase keine besonders herausragende Stellung bei der Wahl der verschiedenen Arbeitsmitteln. Eher war es so, daß be-

stimmte Arbeitsformen und -inhalte wellenförmig für kürzere oder längere Zeit die Klasse überschwemmten. Z.B. gab es in der 2. Klasse eine Phase, wo intensiv mit Bauklötzen und Bierdeckeln gebaut wurde oder Phänomene des einfachen Stromkreises ausprobiert wurden (das Thema ruhte bis zum 4. Schuljahr, dann gab es eine neue Welle). Es gab Pflanz-, Geschichten-schreib-, Spieleherstellungs-, Quizwellen.

Bis zur zweiten Hälfte des 4. Schuljahres wurden diese Themen überwiegend ohne Computer erledigt. Es wurden höchstens einmal Wörter und Überschriften gedruckt, um ein professionelleres Aussehen für Spiele und Karten zu erzielen. Erst zu Ende der Grundschulzeit begannen einige Kinder, mit einem (schon immer verfügbaren) Textverarbeitungsprogramm Geschichten zu schreiben. Dabei war auffällig, aber wegen der geringen Schülerzahl nicht zu verallgemeinern: Die Jungen schrieben direkt am Computer, die Mädchen übertrugen ihre handgeschriebenen Geschichten in den Computer. Beide lernten erstaunlich schnell, mit Formatierung, Überschreibung und Entfernung von Textteilen sowie mit der Rechtschreibüberprüfung umzugehen. (Ketzerische Anmerkung: Ist, solcherart vorbereitet und weitergeführt, in der Sekundarstufe I für die Schüler eigentlich ein zeitlich begrenzter, isolierter ITG-Unterricht nötig?<sup>20</sup>)

Ich liste Stichworte zur Entwicklung der überwiegend am Computer gewählten Arbeitsschwerpunkte nach Schuljahren auf:

- 2. Schuljahr: Orientierung im Hunderterhaus, Zahlen raten; Zehnerübergang; Addition und Subtraktion; Wort-Bild-Zuordnungen, Silbenwörter; Einmaleins;
- 3. Schuljahr: schriftliche Addition; Einmaleins; schriftliche Subtraktion; Sätze bauen; Wörter raten; Kreuzworträtsel; Wortlisten üben; Deutschland und Europa; Bruchrechnen; Größen schätzen; Schriften erproben; Bilder malen; *Memory* und Kartenspiele; schriftliche Multiplikation; Sachquiz;
- 4. Schuljahr: schriftliche Subtraktion; schriftliche Multiplikation; Wortlisten üben; Bruchrechnen; Schriften erproben; malen; schriftliche Division; Europa; Sachquiz; Texte schreiben; *Memory*.

Von Beginn an standen alle diese Inhalte mit der Hauptsoftware, den Programmen von *Budenberg*, zur Verfügung. Manches wurde lange nicht genutzt, schnell wieder fallengelassen, je nach Interessenlage und Entwicklungsstand des einzelnen Kindes. Ohne dieses Dauerangebot wäre ein Drittel der Klasse nicht so weit im Bruchrechnen gekommen, hätten sie kein so gutes geografisches Wissen (das ich häufig nach einer entsprechenden Unterrichtseinheit in der 5. Klasse noch nicht erreichen konnte). Gerne hätte ich sie auch das Englisch-Programm verwenden lassen – die Kinder wollten unbedingt Englisch lernen –, aber wegen der fehlenden Sprachausgabe habe ich das Programm gesperrt. Besonders die Bündelung verschiedenster Lernmodule in einem Programm, die mit einem Klick zur Auswahl standen und immer wieder die gleichen Bedienungselemente erforderten, ließ die Schüler Neues ausprobieren. Isolierte Programme nur zu einem Thema wurden dagegen viel seltener gewählt, gerieten aus dem Blickfeld. Eine Ausweitung mit Rätsel-, Knobel- und Kreativelementen würde ein solches Programm noch wertvoller machen.

Der Umgang der Schüler mit diesen Dauerangeboten in Rückgriffen und Vorgriffen, die zeigen, daß Kinder selbständig viel mehr oder anderes lernen, als sie qua Lehrplan lernen sollen, brachten mich zu der Entscheidung, auch bei anderen Arbeitsmitteln möglichst viel anzubieten und damit eine gewisse Unübersichtlichkeit in der Präsentation in Kauf zu nehmen und zuversichtlich auf die nächste Entdeckung, die nächste Welle zu warten – und zu akzeptieren, daß jedes Kind nicht nur *anders*, sondern auch *anderes* lernt. Von den Computern profitierten einige der Kinder mehr, andere lernten mit einem Spiel, durch ein Experiment, durch ein selbst gebasteltes Quiz und durch viele andere Dinge.

---

<sup>20</sup> Ketzerische Antwort zur ketzerischen Frage: nach der zum Zeitpunkt der Abfassung dieses Berichtes im Entstehen begriffenen Dissertation von Ulrike Wilkens an der Universität Bremen wird ITG nur noch für eine Übergangszeit nötig sein.

## Die Meinung der Kinder über Computer

Zu Beginn des 2. Halbjahres der vierten Klasse führte ich eine Schülerbefragung durch. Die Kinder sollten ihre Meinung über Computer, ihre Möglichkeiten, Fertigkeiten und Vorlieben ausdrücken. Die Befragung wurde nach Jungen und Mädchen getrennt ausgewertet. Ihre Entscheidungen sollten die Kinder jeweils individuell, ohne Vorgaben begründen. Dazu forderte ich sie auf, sich vorzustellen, was anders sei, wenn ich sie als ihre Lehrerin unterrichtete, oder wenn sie mit dem Computer etwas lernten. Befragt wurden 13 Jungen und 8 Mädchen. Im folgenden gebe ich die Fragen und summarisch die Ergebnisse wieder<sup>21</sup>.

1

### *Wie findest du Computer?*

Alle Kinder fanden Computer gut. Der überwiegende Teil aller Kinder gab an, daß man mit Computern gut lernen, viel lernen, besser lernen kann. In etwa einem Drittel der Antworten klang dabei durch, daß man mit Computern individuell schneller, mehr lernen kann. Bei jeweils 2 Jungen und Mädchen stand der Spaß im Vordergrund. Nur ein Junge fand den Computer gut, weil man damit spielen kann. Ein Mädchen fand ausdrücklich die Einrichtung des Mädchencomputers gut.

2

### *Hilft dir der Computer beim Lernen?*

85% der Jungen und 88% der Mädchen bejahten diese Frage. Jeweils ein Mädchen und ein Junge entschieden sich für Nein, der Grund: Weil sie schon alles konnten.

In den Begründungen tauchten auch bei den Kindern hauptsächlich die Vorteile auf, die man allgemein von einem guten Programm verlangt: Es zeigt mir sofort Fehler und wo der Fehler ist, es gibt Hilfen, gibt sofort Antwort, erklärt deutlicher; ich verstehe besser. Als weitere Begründung wurde auch hier wieder der mengen-themen-differenzierende Aspekt genannt: Ich lerne viel, mehr, schneller, erfahre mehr, man kommt weiter. Ein Junge bevorzugte den emotionslosen Computer, weil ich als Lehrerin zu ungeduldig war, wenn er etwas nicht verstand. Je ein Junge und ein Mädchen empfanden es als Hilfe, daß sie mit einem Computer umgehen können.

3

### *Was kannst du am Computer üben?*

Zur Auswahl standen: Lesen, Schreiben, Rechnen, Diktat, Malen, was noch?

Bei den Jungen wurden kaum Möglichkeiten ausgelassen, mit 100% Lesen, 92% Rechnen und 77% bei den anderen Nennungen bearbeiteten sie fast alle Programmteile der vorhandenen Software.

Bei den Mädchen wurde mit 38% die Möglichkeit des Lesens wenig genutzt, auch Diktate zu üben fand nur 50% Zustimmung. Andere Übungsformen lagen zwischen 63 und 75%.

Als Begründung wurden die Programmvielfalt (2 Jungen, 1 Mädchen), bessere Möglichkeiten und Erfolge beim Üben (4 Jungen, 3 Mädchen) und der Spaß beim Lernen (2 Jungen, 1 Mädchen) genannt.

Folgende zusätzliche Möglichkeiten wurden von Jungen genannt: Spielen (3), Sachkunde (2), Englisch (1); bei den Mädchen: Spielen (1), Sachkunde (1).

---

<sup>21</sup> Die Angaben in Prozentzahlen sind wegen der kleinen Absolutwerte mit Vorsicht zu lesen.

4

*Wie arbeitest du gerne am Computer?*

Je 38% der Jungen arbeiteten am liebsten allein oder zu zweit am Computer, 23% arbeiteten lieber zu mehreren. Bei den Mädchen arbeiteten 50% gern allein, davon aber einige ebenfalls gerne zu zweit, insgesamt 75% (Doppelnennung).

Von den Alleinarbeitern meinten über die Hälfte der Jungen, daß es so mehr Spaß mache. Ein Mädchen nannte ebenfalls diesen Grund. Jeweils ein Viertel der Jungen und Mädchen wollten sich bei der Arbeit nicht dreinreden lassen. Ebenfalls gut die Hälfte der Jungen und ein Viertel der Mädchen nannten bessere Konzentrationsmöglichkeit.

Kinder, die lieber zu zweit arbeiteten, schätzten dabei überwiegend die Hilfe eines Partners, ein Mädchen in dem Sinne, daß sie sich nicht sicher im Umgang mit Computern fühle. Ein Mädchen liebte dabei die Wettkampfsituation.

Die Arbeit mit mehreren wurde ebenfalls zur Hälfte deshalb bevorzugt, weil die Partner helfen können. Der anderen Hälfte machte das Lernen so mehr Spaß.

Wenn man die Sozialform also nicht vorgibt, findet jeder seine individuell beste Übungsform. Und die Häufigkeit der Nennung von Partnerformen entkräftet die Meinung, daß Computerarbeit einsam mache.

5

*Wie schreibst du am liebsten ein Erlebnis auf?*

69% der Jungen schrieben lieber mit dem Computer, 75% der Mädchen lieber mit dem Stift. Der Hauptgrund bei den Jungen lag in der schöneren, besseren, saubereren Schrift, während die Stift-Befürworter der Meinung waren, daß das Schreiben mit dem Computer zu lange dauert.

Die Mädchen schrieben lieber mit dem Stift, weil man besser korrigieren kann („ich kann radieren“), auch ein Junge nannte diesen Grund. Als Grund wurde ebenfalls genannt, daß die Schreibschrift schöner ist, eine persönliche Gestaltung möglich mache: ein Mädchen kann nicht mit dem Computer schreiben, ein weiteres empfindet Schreiben am Computer als Entpersönlichung („wenn ich mit dem Stift schreibe, habe ich nicht so ein Gefühl, daß jemand für mich schreibt“).

Die Angaben der Jungen stehen in keinem Zusammenhang mit der tatsächlichen Schreibpraxis, die meisten schreiben mit dem Stift. Hier führte wohl eher der Wunsch nach einer schöneren Schrift zur Antwort. Mädchen, die eine schöne Schrift und die individuelle Gestaltung als Wert an sich sehen, entscheiden sich für den Stift. Bei einer umfangreicheren Befragung in diesem Zusammenhang ließen sich vermutlich interessante geschlechtsspezifische Aussagen machen.

Die Begründung, man könne mit dem Stift besser Fehler korrigieren, weist darauf hin, daß die Kinder erst am Beginn des Umgangs mit der Textverarbeitung stehen.

6

*Was könntest du einem Kind am Computer zeigen?*

Gefragt waren: Computer starten, Umgang mit der Maus, ein Spiel, das Programm starten, das Spiel bzw. Programm beenden, drucken, was noch?

Jungen konnten alles. Oder sagen wir, sie trauen sich mehr zu. Mädchen sind vorsichtiger oder realistischer: 75 bis 63% konnten den Computer starten bzw. mit der Maus umgehen oder ein Spiel oder Programm zeigen. Die Hälfte der Mädchen konnte das Spiel bzw. Programm beenden und nur 38% wußte, wie man zu einem Ausdruck kommt.



Als zusätzliche Kompetenzen wurden von beiden genannt, wie man mit bestimmten Programmen arbeitet.

7

*Würdest du gerne noch mehr am Computer arbeiten?*

Die Antwort fällt allgemein bejahend aus, mit einem leichten Übergewicht bei den Jungen: 92% der Jungen und 75% der Mädchen würden gern mehr am Computer arbeiten. Nur ein Mädchen reicht der Computereinsatz, der Rest sind Enthaltungen.

8

*Wenn ja, in welchem Fach?*

Angeboten wurden: Mathematik, Deutsch, Sachkunde, Kunst, was noch?

Mathematik am Computer steht in hohem Kurs, 62% der Jungen und 75% der Mädchen möchten mehr Mathematik machen. Bei den Jungen ist Deutsch nicht so beliebt, nur 38% der Jungen, aber 63% der Mädchen möchten auch mehr Deutsch machen. Dagegen ist Sachkunde mit 62% beliebter als bei den Mädchen; nur 13% wollen hier mehr machen. In Kunst möchten ca. ein Drittel der Jungen bzw. ein Viertel der Mädchen mehr arbeiten. Weitere Nennungen wurden nicht angegeben.

9

*Was machst du gerne am Computer?*

Es wurden angeboten: Ausprobieren, Rechnen, Schreiben, Lesen, Malen, was noch?

Die Vorlieben der Jungen waren in der Reihenfolge der Häufigkeit:

Rechnen (69%), Malen (62%), Ausprobieren (46%), Schreiben (38%), Lesen (15%). Genannt wurden weiter Spielen mit 46% und je einmal Englisch und Sachkunde.

Bei den Mädchen standen das Schreiben und Malen (88%) im Vordergrund, gefolgt von Rechnen und Lesen (75%); Ausprobieren lag mit 38% am Schluß, war jedoch im Prozentrang nicht sehr viel niedriger als bei den Jungen. Einmal wurde Sachkunde zusätzlich genannt.

10

*Wie häufig arbeitest du am Computer?*

Angeboten waren: Meist weniger als einmal in zwei Wochen, meist einmal in zwei Wochen, meist einmal in der Woche, meist zweimal in der Woche, meist mehr als zweimal in der Woche.

Die Abstinenzler hielten sich bei Jungen und Mädchen die Waage (33% Jungen, 36% Mädchen). Bei den Vielnutzern war es anders, 44% der Jungen, dagegen nur 9% der Mädchen gaben an, mehr als zweimal in der Woche am Computer zu arbeiten. Mit 36% der Nennungen bei einmal die Woche und 18% bei zweimal die Woche zeigte sich bei den Mädchen ein ausgeglicheneres Bild. Mit noch einmal 11% bei zweimal die Woche war das Verhalten der Jungen stärker polarisiert.

11

*Hast du zuhause einen Spielecomputer?*

Bei drei Vierteln aller Jungen und Mädchen gab es einen Spielecomputer, wobei das Hauptkontingent auf Nintendo fiel.

12

*Mit wem spielst du zuhause am Computer?*

Angeboten wurden: Allein, Mutter, Vater, Geschwister, Freunde.

Zuhause spielt man – abweichend von der Sozialform bei der schulischen Computerarbeit – überwiegend allein: 77% der Jungen und 63% der Mädchen. Mädchen spielen häufig mit ihren Geschwistern (63%), Jungen zu 38%. Mit je 38% folgen die Freunde. Während der Vater mit 13 bis 15% abgeschlagen auf dem letzten Platz landet, spielen immerhin 25% der Jungen auch mit ihrer Mutter.

13

*Habt ihr zuhause einen Computer wie in der Schule?*

Bei den Jungen steht in 23% der Haushalte ein Computer, bei den Mädchen sind es 13%.

Wenn man die Meinung der Eltern über Computer hinzuzieht (s. u.), zeigt sich in diesen Zahlen deutlich die mangelnde Finanzkraft der Menschen in diesem Bezirk.

14

*Was machst du auf diesem Computer?*

Alle Kinder mit einem häuslichen PC lesen, schreiben, rechnen, malen und spielen damit, d.h. er ist auch hier als ein Arbeitsmittel im Einsatz.

## Die Meinung der Eltern über Computer

Bei 22 ausgegebenen Fragebögen gab es einen Rücklauf von 17 (77%). Das ist deshalb besonders hoch einzuschätzen, weil die meisten Eltern der deutschen Schriftsprache nur wenig mächtig sind.

1

*Vor 2 1/2 Jahren bekamen wir Computer in die Klasse. Was hat Ihr Kind im Laufe dieser Zeit über die Computer erzählt?*

Über 40% der Eltern berichten, daß ihre Kinder den Spaß beim Lernen und Spielen betonen. Ebensoviele erzählen genauer, was sie damit machen. Ein Schüler erzählt überwiegend über den Computerumgang, ein anderer berichtet nur über die Spiele und beschwert sich, daß er zu wenig Zeit dafür hat; nur ein Schüler berichtete nicht über die Computer.

2

*Was denken Sie über die Computer in der Klasse?*

Alle finden den Einsatz von Computern in der Grundschule sehr gut: über 40% meinen, weil man damit besser lernen kann; ebenfalls über 40% betonen die Bedeutung des frühen Umgangs mit dem Computer für die Zukunft.

3

*Meinen Sie, daß Ihr Kind in bestimmten Fächern durch den Computer mehr Spaß am Lernen gefunden hat?*

82% der Eltern bejahen diese Frage. Hauptsächlich meinen sie, daß ihr Kind in Mathematik durch den Computereinsatz schneller und besser geworden sei. Je einmal wurde genannt, daß dadurch Fortschritte in der deutschen Sprache gemacht wurden, daß damit schöne Geschichten geschrieben wurden, daß das Kind mehr über die Welt erfahren hat.

4

*Meinen Sie, daß der Computer eine zusätzliche Hilfe für Ihr Kind ist?*

Wieder 82% sehen den Computer als zusätzliche Hilfe, weil er vielfältige Programme bietet, spielerisch Wissen und Können vermittelt, auf Fehler sofort hinweist, das Denken schult. Einmal wird keine zusätzliche Hilfe im Computer gesehen.

---

## Grundschule und Internet – ergibt das einen Sinn?

Uwe Hehr (Schule an der Andernacher Straße)

Seit 1997 verfügt die Grundschule an der Andernacher Straße über einen leistungsfähigen Internetanschluß. Anlaß für die Anbindung ans Netz<sup>22</sup> war die Neugier von Lehrenden, was alles mit dem immer wieder als unerschöpflicher Wissenspool angepriesenen Internet bzw. WWW angestellt werden könne. Aber es war nicht nur unsere Neugier.

Wir gehen davon aus, daß Kinder am wirkungsvollsten lesen und schreiben lernen, wenn sie erkennen, daß dies für sie notwendige und wichtige Fähigkeiten sind. Bei Kindern, die in die erste Klasse eingeschult werden, machen wir zunehmend die Erfahrung, daß die Neugier am schulischen Lernen und der Wunsch, jetzt endlich lesen zu lernen, um richtig an der Welt der Erwachsenen teilhaben zu können, rückläufig sind. Natürlich gibt es nach wie vor Kinder, die schon lesen können, wenn sie in die Schule kommen. Doch wenn früher alle lesen lernen wollten, nehmen sie das Geschehen heute zur Kenntnis, finden es wohl auch toll, scheinen jedoch nicht zu ahnen, wozu sie es selber brauchen könnten.

In vielen Familien gibt es keine Kultur des Vorlesens mehr, durch die Kinder mit den Geheimnissen vertraut werden, die in Geschichten aufbewahrt werden und in Büchern stehen. Längst haben Fernsehen, Film und Video diese Aufgabe übernommen und gewandelt. Statt mit Vater oder Mutter auf dem Sofa zu sitzen, wird lieber eine Kassette eingeschoben.

Wir fragten uns also, wo *muß* man lesen, wo geht es nicht *ohne* das, und wir suchen nach solchen Anlässen. Wir haben uns überlegt: warum nicht Kontakte zu Kindern in anderen Schulen aufnehmen? Für derartige Kontakte eignen sich, so die naheliegende Erwartung, die Dienste des Internets – wenn sie nun einmal da sind. Was haben wir getan?

Eine Präsentation unserer Schule im Netz über eine *Homepage* gab es schon länger, und so haben wir erst einmal in einigen Klassen davon berichtet, daß es das Internet gibt, daß man dort etwas schreiben kann, was dann alle lesen können; wir haben gelesen, was dort über unsere Schule steht und wir haben „Steckbriefe“ geschrieben von einzelnen Kindern oder ganzen Klassen.

Die Resonanz auf diese unsere Präsentation war doch sehr dürftig. Es kam zwar jede Woche eine Anfrage über den Einsatz von Computern in der Grundschule, aber die Präsenz von Kindern im Netz auf der Suche nach Kommunikationspartnern blieb hinter unseren Erwartungen zurück. Eher kam ein Kind aus der eigenen Schule, das in der Bibliothek am

---

<sup>22</sup> ... an das Netz des Welt-Weiten Wartens, wie das WWW spöttisch manchmal genannt wird. Terminologisch ist der Unterschied zwischen „Internet“ und „WWW“ zu beachten. Das Internet ist die physikalische Infrastruktur, die für all die Kommunikationsanwendungen als Übermittlungsnetz vorhanden sein muß und auf der bestimmte Regeln („Protokolle“) eingehalten werden müssen. Die verschiedenen Dienste – wie etwa WWW, Newsgroups, E-Mail, Mailboxes, Chats – bedienen sich des Internet für ihre Funktion. Meistens denkt man an das World Wide Web (WWW), wenn man nachlässig vom „Netz“ oder „Internet“ redet. Diese Nachlässigkeit hat keine großen praktischen Konsequenzen. Sie ist jedoch Ausdruck eines verschobenen mentalen Modells, das sie fördert.

Computer gegessen hatte, im WWW auf unsere *Homepage* gestoßen war und davon nun stolz berichtete.

Wir begannen also mit einer Arbeitsgruppe auf die Suche nach Partnern und durchstöberten das Netz nach anderen Grundschulen mit ähnlichen Ambitionen. Wir fanden Schülerzeitungen, druckten sie aus, lasen sie und fragten hier und da mit kleinen Mitteilungen an, ob uns jemand schreiben wolle. Am Anfang einer Unterrichtsstunde war das erste der Blick in den Briefkasten nach neuer Post, und manchmal war auch etwas da.

So kam z.B. eine Anfrage aus Schwerte, ob wir uns nicht an einem E-Mail Projekt beteiligen wollten. Mehrere Klassen, über das Land verteilt, schrieben und malten an einer Fortsetzungsgeschichte, und eine Schule hatte es übernommen, die Produkte zusammenzustellen und zu veröffentlichen. Jetzt kam Post, und begierig wurde gelesen, was andere zu der Geschichte geschrieben hatten. Wann sind wir dran, was schreiben wir, wer malt ein Bild?

Die Teile wurden ausgedruckt und kopiert, die Fortsetzungen in einer Mappe gesammelt. So entstand der Geschichtenwurm und windet sich fort.

Bei *America Online* (AOL) fanden wir dann die Monstergalerie. Wir schickten unsere Beiträge zur Veröffentlichung. Wir waren stolz, als in der folgenden Woche unsere Bilder in die Galerie aufgenommen wurden und sogar auf der Titelseite erschienen. Das brachte uns auf die Idee, selber so etwas zu machen und andere aufzufordern, uns ihre Monster zu schicken. Wir sind gespannt, was daraus wird.

Eine andere Arbeitsgruppe hatte sich inzwischen daran gemacht, eine Collage von Bildern der Kinder einer Klasse zusammenzustellen und dies als Präsentation im WWW auszustellen. Dazu wurden „Steckbriefe“ der Kinder geschrieben, und so trug die Gruppe ihre Aktivitäten zurück in die Klasse.

Leider ist es hier wie in anderen Bereichen rund um den PC so, daß einiges an Wissen vorauszusetzen ist, um mit der Software und den Geräten (z.B. dem Scanner) schnell und wirksam arbeiten zu können. Das Einscannen eines gemalten farbigen Bildes dauert auch auf einem nicht so langsamen Rechner seine Zeit, und die Weiterverarbeitung der Bilder ist immer noch eine Sache relativ hoher Kompetenz. Kinder fummeln sich zwar immer wieder irgendwie hinein, aber ohne Unterstützung kommen sie oft doch nicht zu den gewünschten Ergebnissen. Wir sollten auch nicht die langen Nächte und dunklen Ringe unter den Augen vergessen, die es gekostet hat, das nötige Know-how zu erwerben. Viele KollegInnen schrecken daher auch davor zurück, solche Vorhaben überhaupt in Erwägung zu ziehen. Das ist nur allzu verständlich – aber trotzdem vielleicht kein Grund, es zu lassen.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Anmerkung des Redakteurs. Daß es ganz ohne Kompetenzen klappen soll, eine Maschine dazu zu bewegen, für mich oder mit mir ein Bild zu malen, das wird wohl doch ein Wunschtraum bleiben. Daß Maschinen, auch elektronische, gelegentlich Zeit benötigen, ist vielleicht nicht gar zu schrecklich. Und daß Kinder nach Unterstützung verlangen, ist doch sympathisch. „Leider“? (FN)



Das Team von CiAO beim Wochenendseminar in Bokel

Heinz Böcke · Elfi Dieckhöfer · Hans Dieter Heider · Margret Kappenberg  
Wilfried Neumeister · Petra Barth · Trixi Schröder · Freia Weiss · Frieder Nake  
Renate Reimers · Peter Demin · Volkmar Ahrens · Brigitte Elgert · Maren Gerstung  
Sonja Timmermann · Uwe Hehr · Norbert Arnold · Ursula Borchard · Kerstin Burgard

## 2.3

---

### Erfahrungen mit dem Computer in den ersten zwei Schuljahren

Brigitte Elgert (Grundschule Ellenerbrokweg)

Die beiden Schulen am Ellenerbrokweg bieten seit sechs Jahren eine volle Halbtagschule. Eine Grundschule und eine Sonderschule für Lernbehinderte sind als Abteilungen unter einem Dach zusammengefaßt und organisieren möglichst vieles gemeinsam. In beiden Abteilungen gibt es feste Unterrichtszeiten von 8 bis 12 Uhr für das 1. und 2. Schuljahr bzw. von 8 bis 13 Uhr für das 3. und 4. Schuljahr. Die Kernzeit beginnt mit einer 20 Minuten dauernden Gleitzeit, in der die SchülerInnen ankommen, spielen, Arbeiten beenden, mit Freunden reden, lesen, Hausaufgaben machen, dem Lehrer etwas erzählen.

Der Kernunterricht von 8.20 bis 12.05 Uhr umfaßt alle wichtigen Fächer, die die Stundentafel festlegt. Danach werden den Schülern je nach Klassenstufe verschiedene Angebote gemacht. In der Regel werden 12 bis 15 Schüler in einer Gruppe zusammengefaßt. Je nach Interesse entscheiden sich die Schüler für zwei der vorliegenden Angebote (Sport, Spiele, Theater, Schulgarten, Bienenprojekt, Computerspiele, Schulzeitung u.a.). Sie nehmen die Angebote gern wahr und machen begeistert mit.

Für unsere Schule, die in einem sozial benachteiligten Wohngebiet liegt, sind feste Unterrichtszeiten sehr wichtig, da sie den Eltern eine tägliche, verlässliche Betreuung ihrer Kinder bis zum Mittag garantieren. Der Stundentakt von 45 Minuten ist weitgehend aufgehoben. Es gibt zwei Unterrichtsblöcke (8.20 bis 9.55 Uhr und 10.30 bis 12.05 Uhr), die nicht unterbrochen werden. Diese Einteilung ermöglicht den Lehrerinnen, offenen, projektorientierten Unterricht zu organisieren.

#### Integration

Seit mehr als 15 Jahren arbeiten die beiden Schulen integrativ: Die in einem Jahrgang unterrichtenden Lehrerinnen der Grund- und Sonderschule arbeiten zusammen; der Unterricht in Sport, Musik und in den Angeboten findet integrativ statt; Ausflüge und bestimmte Vorhaben (wie Sportfest, Schulfest, Projektwoche, Landheimfahrten) werden gemeinsam geplant und durchgeführt; fast in jedem Jahrgang wurde eine Integrationsklasse eingerichtet, in der zwei bis vier sonderschulbedürftige Kinder in der Grundschulklasse unterrichtet werden. Solch eine Klasse hat einen erhöhten Förderbedarf und wird mit 10 Wochenstunden Doppelbesetzung (je eine Grund- und eine Sonderschulkollegin) versorgt.

## Elternmitarbeit

Die Schule zeichnet sich seit Jahren durch eine intensive Elternmitarbeit aus. Die Eltern sind auf Konferenzen und bei allen wichtigen Vorhaben engagiert vertreten. Sie setzen und setzen sich ständig für wichtige schulische Belange, vor allem auch im Hinblick auf Verbesserungen gegenüber der Schulbehörde, ein. Sie organisieren Basare, unterstützen das Kollegium bei Schul- und Sportfesten und begleiten häufig die Klassen bei Ausflügen und Fahrten. An jedem Mittwoch wird von den Eltern ein gesundes Frühstück angeboten. An der Umgestaltung des Schulhofes waren Eltern entscheidend beteiligt. Seit einiger Zeit gibt der Elternbeirat eine Schulzeitung heraus.

## Das Kollegium

In der Regel gibt es an unserer Schule eine gut funktionierende Zusammenarbeit in den einzelnen Jahrgangsstufen. Die Kolleginnen und Kollegen planen und diskutieren z.B. ihre Unterrichtsvorhaben in Jahrgangskonferenzen, aber vor allem zwischendurch bei Bedarf. Viele arbeiten mit Tages- und Wochenplänen und bieten Freiarbeitsstunden an. Auf einem sog. *Ausstellungs- oder Informationstisch* werden Materialien zu bestimmten Themen im Lehrerzimmer gesammelt und ausgelegt, damit alle sich informieren können. In *Themenkisten*, die jederzeit erweitert werden können, hinterlegen interessierte Kolleginnen Arbeitsmaterial, Kopien, brauchbare Gegenstände für den Projektunterricht.

## Computer an unserer Schule

Als die Schulleitung das Vorhaben CIAO im Sommer 1994 auf einer Gesamtkonferenz vorstellte, war die einhellige Meinung, sich daran zu beteiligen. Interessierte Kolleginnen und Kollegen wurden aufgefordert, sich zu melden.

Zu diesem Zeitpunkt verfügte ich über Grundkenntnisse im Umgang mit dem PC, insbesondere in der Textverarbeitung. Ich benutzte den häuslichen Rechner bei der Unterrichtsvorbereitung und zur Herstellung von Kopiervorlagen. Von einer Arbeitserleichterung konnte zu diesem Zeitpunkt nicht die Rede sein, denn die Probleme, die bei der Arbeit mit dem Computer auftauchten, waren nur mit erhöhtem Zeitaufwand zu lösen. Mich reizten aber die großen Möglichkeiten, die dieses Medium bot, und ich fand das Vorhaben, in der Klasse mit Computern zu arbeiten, sehr spannend. Zu diesem Zeitpunkt konnte ich mir allerdings noch nicht vorstellen, wie ein Computer innerhalb des Klassenunterrichts mit 25 Kindern zum Einsatz kommen sollte. So gab es neben den Problemen bei der Beschaffung von Hard- und Software regen Diskussionsbedarf in Bezug auf die weitere Projektarbeit.

## Beschaffung und Einrichtung der Computer

Im Projekt entspann sich anfangs eine kontroverse Diskussion über die Vor- und Nachteile der verschiedenen Systeme: Macintosh oder PC. Die einfachere Bedienung, der im häuslichen Bereich eingesetzte Rechner, die vorhandene Software, die Unterstützung von Seiten des WIS<sup>24</sup>, die Zusammenarbeit mit bestimmten Kolleginnen und Kollegen – all das waren Punkte, die engagiert diskutiert wurden.

Die gepriesene leichtere Bedienung der Macintosh-Rechner war für mich sehr verlockend, weil ich in Bezug auf den Einsatz im Klassenunterricht mit weniger Schwierigkeiten rechnete. Trotzdem entschied ich mich für die Anschaffung von zwei PCs. Dafür waren folgende Gründe ausschlaggebend. Die Arbeit auf dem PC war mir durch meine häusliche Arbeit vertraut, und Vorbereitungen konnten (auf Diskette) ohne Probleme in der Schule eingesetzt werden. Die beiden KollegInnen aus der Sonderschulabteilung, die auch an CIAO teilnahmen, hatten sich bereits für die Anschaffung von PCs entschieden. Da wir intensiv

---

<sup>24</sup> WIS = Wissenschaftliches Institut für Schulbildung, heute LIS = Landesinstitut für Schule

zusammenarbeiten wollten, mußte die Systemfrage einheitlich entschieden werden. Hinzu kam noch die Zusammenarbeit mit KollegInnen aus der Schule an der Andernacher Straße, die uns sehr wichtig und reizvoll erschien. Außerdem gab es zu dem Zeitpunkt mehr Software für die PCs, und ein Kollege aus unserem Team schrieb selbst kleine Programme, die wir nutzen konnten.

Unabhängig von der System-Frage waren wir uns im Projekt darüber einig, daß auf jeden Fall gute, einfach zu bedienende Rechner in die Grund- und Sonderschulen gehören. Wir wollten der Devise folgen: Je kleiner die Kinder, desto besser die Computer.

Bei der Bestellung der Geräte gab es deshalb Probleme, weil meine damaligen Kenntnisse in Bezug auf die Anschaffung von Hard- und Software bei weitem nicht ausreichten, um diese Fragen sinnvoll entscheiden zu können. Außerdem zwang der gesetzte finanzielle Rahmen zum Sparen. So mußte ich auf die Hilfe und die Entscheidungen eines Teamkollegen setzen, der die Beschaffung übernehmen konnte.

Einen PC (486) und einen Farbdrucker stellte ich in meinen Klassenraum. Den zweiten PC und einen Scanner richtete ich in einem kleinen Nebenraum ein, so daß dieser Computer auch von anderen KollegInnen benutzt werden konnte. Das Einrichten der PCs und die Installation der Programme war teilweise sehr nervig. Ohne die intensive Hilfe eines Kollegen aus unserem Team wäre ich nicht damit fertig geworden.

### Schulinterne Fortbildung

Die Anschaffung von vier Computern an beiden Abteilungen unserer Schule wurde vom Kollegium positiv aufgenommen. Viele Fragen tauchten auf, und die Anfänge unserer Arbeit wurden mit Interesse und Skepsis beobachtet. Da zufälligerweise gerade unsere jährliche schulinterne Fortbildung (SCHILF) anstand, wurde der Vorschlag gemacht, die Zeit für eine Einführung in die Computerarbeit zu nutzen.

Die Idee stieß auf große Resonanz. Einige KollegInnen arbeiteten bereits seit längerem mit dem Computer und nutzten ihn für die häusliche Vorbereitung. Andere hatten schon Fortbildungsveranstaltungen im WIS besucht. Drei Themen wurden behandelt: Die Funktionsweise der Geräte, eine Einführung in die Textverarbeitung und die Vorstellung einiger Lernprogrammen. Heute arbeiten viele KollegInnen in ihrem häuslichen Bereich mit dem Computer; wir haben eine zweite SCHILF zum Computereinsatz durchgeführt.

### Computer in Angeboten und in der Projektwoche

Unsere vier Schulcomputer kamen gleich in den oben genannten Angeboten und in der Projektwoche zum Einsatz. Das Computerangebot war bei den Schülern sehr gefragt, und es meldeten sich immer wesentlich mehr Schüler, als angenommen werden konnten. Um möglichst vielen Schülern die Mitarbeit zu ermöglichen, mußten drei Kinder an einem Rechner zusammenarbeiten. Wir haben mit dieser Gruppengröße keine schlechte Erfahrung gemacht, obwohl Partnerarbeit vorzuziehen ist. Die Angebote waren zunächst auf den 3. und 4. Jahrgang beschränkt, da ein abgeschlossener Leselehrgang für die Mitarbeit eine Voraussetzung war. Wir arbeiteten mit der Textverarbeitung, dem Malprogramm und erprobten kleine Spiele. – In der Projektwoche wurde für die gesamte Schule eine Schulzeitung erstellt.

### Computereinsatz im Anfangsunterricht

Nach zwei Jahren Erfahrung mit zwei PC in meiner Grundschulklasse übernahm ich im Herbst 1996 eine erste Klasse. Ich war sehr gespannt und leicht verunsichert in Bezug auf die Einsatzmöglichkeiten der Rechner im 1. Schuljahr. Wie führe ich Kinder, die nicht lesen und schreiben können, an den Computer heran? Welche Programme sind für den Anfangsunterricht geeignet?

Mit 24 Kindern (11 Mädchen, 13 Jungen) begann ich im Sommer 1996 die Anfangsphase. Bis fast zu den Weihnachtsferien standen die beiden Computer ungenutzt im Klas-



senraum. Für einen sinnvollen Einsatz des Computers fehlten in dieser ersten Phase die Voraussetzungen und die Zeit: Die Kinder benötigten Hilfe bei vielen alltäglichen praktischen Dingen, hatten Probleme im Umgang miteinander und Schwierigkeiten beim Verstehen von Anweisungen und Arbeitshinweisen. Sie konnten kaum selbständig arbeiten und brauchten die Bestätigung und Zuwendung der Klassenlehrerin.

Im allgemeinen hatten wir für jeden Vormittag einen festgelegten Tagesplan. Es wurde genau besprochen und an der Tafel mit geeigneten Zeichen festgehalten, was an Arbeiten erledigt werden mußte. Jeden Montag wurde eine Wochenarbeit (ein kleines Schreibheft, ein Leseheft, eine Mal- oder Bastelarbeit) vorgestellt, die von den Kindern immer dann, wenn sie Zeit hatten, bearbeitet werden konnte. Die Spielecke, die Bücherkiste, Mandalas zum Malen, Wortkarten zum Lesen ergänzten das Angebot für die Zeit, wo ein Kind fragte: Was soll ich jetzt machen?

Natürlich waren unsere Computer von Anfang an von großem Interesse. Bei Fragen wie: „Wann spielen wir mal mit dem Computer?“ oder: „Wann machen wir mal was mit dem Computer?“ mußte ich die Kinder zunächst vertrösten. Für mich war es eine Grundvoraussetzung für die Organisation von bestimmten Lernprozessen und den damit verbundenen Einsatz verschiedener Mittel – auch des Computers –, daß die Kinder in der Lage waren, eine gewisse Organisation des Unterrichts mitzutragen.

Anfang Dezember waren die Kinder soweit, mit einem Partner oder selbständig zur gleichen Zeit an unterschiedlichen Aufgaben zu arbeiten. Wir begannen unsere Computerarbeit in der Gleitzeit. Aus dem vielfältigen, oft aufregenden Geschehen des Schuljahres greife ich Anfang und Ende heraus.

### Einsatz in der Gleitzeit

Zunächst sollten die Kinder mit einem begrenzten Bereich der Tastatur umzugehen lernen. Dafür eignete sich das Spiel *Mamba* bestens. Bei dem Spiel geht es darum, daß eine Spinne möglichst viel von dem Gebiet erobert, über das die Schlange Mamba herrscht. Die Spinne erreicht das durch das Spinnen von Fäden, während die Schlange den Faden kappen oder auch die Spinne fressen kann. Der Spieler hat drei „Leben“ und sammelt Punkte, die der Größe des eroberten Gebietes entsprechen.

Weil alle Kinder jeden Morgen spielen wollten, gab es eine Liste, in die man sich eintragen mußte. Anfangs stand aber trotzdem jeden Morgen eine Traube von vier bis sechs Kindern an unseren beiden Maschinen. Nach einiger Zeit erweiterte ich das morgendliche Angebot um ein Programm aus dem Bereich der Wahrnehmungsförderung. Es war das Programm *Form und Farbe (Budenberg)*. Das Programm trainiert die optische Diskrimination. Gegenständliche Bilder und geometrische Formen sollen nach Form, Farbe, Größe und Raumlage unterschieden werden. Die Schüler sollen unter vier ähnlichen Bildern das Aufgabenfeld wiederfinden. Die Übung ist in eine Spielform eingebunden.

### Herstellung von Arbeitsmitteln

Von Anfang an wurden die Kinder bei der Erstellung von Arbeitsmaterialien für den Unterricht mit einbezogen. Da alle Schüler ihren Namen in Blockschrift schreiben konnten, gab ich ihnen die Aufgabe, ihren Namen auf dem Computer für unsere Gruppentafel zu tippen. In der Textverarbeitung stellte ich die Schrift Nordout ziemlich groß ein und jedes Kind arbeitete mit einem Partner, der helfen konnte, zusammen. Der Name wurde ausgeschnitten und auf die Gruppentafel geklebt. So war erstens für jeden ersichtlich, zu welcher Halbgruppe (bei Gruppenstunden) er gehörte, und zweitens wurden die Buchstaben entsprechend ihrer Behandlung im Unterricht von den Kindern farbig ausgemalt.

Alle neuen Wörter, die die Kinder aus den erarbeiteten Buchstaben bilden konnten, wurden von ihnen in den Computer getippt. Ich kopierte die Wortlisten auf Karton, und wir fertigten daraus Wortkarten für das morgendliche Partnerlesen an. Diese Wortlisten wurden ständig erweitert.

## Ein Projekt am Ende des Schuljahrs: Das Mäuse-ABC

Am Beispiel unseres Mäuse-ABC soll verdeutlicht werden, wie der Computer als ein Hilfs- und Arbeitsmittel unter anderen bei bestimmten Unterrichtsvorhaben zum Einsatz kommen kann.

Vier Wochen vor Ende des 1. Schuljahrs begannen wir mit der Vorbereitung eines Theaterstücks für die Einschulungsfeier der kommenden 1. Klassen. Das Mäuse-ABC sollte aufgeführt werden. Zu allen 26 Buchstaben des Alphabets wurde eine kleine Geschichte erzählt. Zufälligerweise waren am Ende des Schuljahrs genau 26 Kinder in meiner Klasse. Die Namen der 26 Mäusekinder und auch das, was sie gern tun und mögen, begannen jeweils mit den Buchstaben des Alphabets. Für die wirklichen oder die notwendigerweise erfundenen Namen entwickelten wir kleine Geschichten. Weil unser Mäuse-ABC auch ein Buch werden sollte, tippte jedes Kind seine Geschichte auf dem Computer als Kopiervorlage. Ich nutzte diese Gelegenheit, um jedem Kind einzeln die ersten wichtigen Dinge beim Umgang mit der Tastatur zu erklären (Großschreibung, Abstand zwischen den Wörtern, Zeilensprung). Alle Kinder waren begeistert von der Arbeit, insbesondere von dem Ausdruck ihrer Geschichte.

Das Tippen der Buchseiten dauerte natürlich bei den meisten Kindern noch sehr lange. In dieser Zeit trat oft eine stressige Situation ein, weil 25 Kinder eine andere Arbeit erledigten, bei der sie auch Fragen hatten, Hilfe wollten etc. Glücklicherweise hatte ich in dieser Zeit eine Studentin bei mir in der Klasse, die mich tatkräftig unterstützte. Ohne diese Bedingung hätte ich sicherlich das eine oder andere Mal die Arbeit am Computer vorzeitig beenden müssen, weil die Klassensituation mir die Einzelarbeit unmöglich gemacht hätte.

Jede Buchseite gestalteten die Kinder mit einem passenden Bild zum Text, dann wurde kopiert und die Bücher konnten gebunden werden. Mäusemasken für die Aufführung wurden gebastelt und Utensilien für die Darstellung auf der Bühne organisiert. Während der Probephase diente das Mäusebuch uns als Material zum Lesen und als Erinnerung an die Texte, die die Kinder nach den Sommerferien auf der Bühne vortragen sollten.

## Freies Schreiben von „Geschichten“

Das Schreiben am Computer machte den Kindern so viel Spaß, daß einige Schüler gern kleine Geschichten auf dem Computer tippen wollten. Es gab Wochenendgeschichten, Feriengeschichten und ähnliches und alles wurde an unserer Pinwand veröffentlicht. Zeit für diese Arbeiten war täglich in der Gleitzeit und immer dann am Vormittag, wenn jemand seine Arbeiten erledigt hatte und zum Wahlprogramm übergehen durfte. Einige Titel von Feriengeschichten lauteten:

Ich fare nach Denemak. Wiar faren ans Merr. Wiar bleiben zwei Wochen da. / Ich lese das Mäuse-ABC meinen eltan For. / Ich ge auf den kämpingplas und spile auf dem Spilplas. / Ich Bin In Den Ferien Fil Drausen Unt Wen Es Rechnet Schpile Ech Drine Mit Meinen Puppen.

## Beobachtungen aus dem zweiten Schuljahr

### Besondere Arbeitsmittel

Die Herstellung von Arbeitsmitteln für den Unterricht oder für die Präsentation im Klassenraum ist im Laufe der Zeit ein Prinzip unserer Arbeit mit dem Computer geworden. Die Kinder haben sehr schnell ein Gefühl dafür entwickelt, für welche Sachen sie den Computer unbedingt gebrauchen wollten. Es waren immer Schreibarbeiten, bei denen es darauf ankam, daß die Wörter groß und sehr schön geschrieben werden sollten. Wenn möglich, sollten die Kinder selbst die Materialien anfertigen, aber es war auch oft nötig, daß die Lehrerin diese Arbeit übernahm.

Innerhalb des ersten Halbjahrs des zweiten Schuljahrs begannen wir in der Klasse mit der Einführung der lateinischen Ausgangsschrift, dem Schreibschriftlehrgang. Begleitend zu dem Lehrgang wurde entsprechend der Einführung eines neuen Buchstabens der Buchstabe im DIN-A4 Format in Nordout-Schrift für die Pinwand hergestellt. Rote Pfeile machten die richtige Schreibweise deutlich. So wurden alle erarbeiteten Buchstabenbilder für die Kinder als Hilfe im Klassenraum sichtbar gemacht. Wenn die Schreibweise nicht klar war, konnten die Kinder an der Pinwand den Buchstaben nachfahren. Kinder, die die Nordout-Buchstaben zu individuellen Übungszwecken benötigten, druckten sich das Material aus.

Im Grammatikunterricht, bei der Einführung von Nomen, Verb und Adjektiv sammelten die Schüler viele Wörter für die einzelnen Wortarten, die sie für die Klasse veröffentlichen wollten. Drei Schranktüren dienten uns als Sammelfläche und die tägliche Gleitzeit bzw. Freiarbeitsstunden nutzten wir zum Tippen der Wörter am Computer.

Partnerarbeit am PC: Ich diktiere, du schreibst, wir kontrollieren!

Da die Arbeit am PC von Anfang an einen großen Reiz auf die Kinder ausübte, gab es eigentlich auch nie die Situation, daß ein Schüler allein am Computer saß, es sei denn, es wurde von ihm gewünscht. Es waren eher immer zuviele Zuschauer (vor allem in der Gleitzeit) vor Ort, so daß diese Situation geregelt werden mußte (zum Beispiel mit einer Klassenliste), um sie nicht unerträglich werden zu lassen.

Bei allen Aufgaben wurde bei uns das Prinzip der Partnerarbeit angewendet. Viele Vorteile und wichtige Lernziele begründen für die Grundschule diese Arbeitsform:

- Die Schüler setzen sich gemeinsam mit einer Sache auseinander.
- Sie leisten sich gegenseitig Hilfestellung.
- Sie beraten sich und kommen gemeinsam zu Lösungen.
- Sie lösen auftretende Konflikte persönlicher und sachlicher Art gemeinsam.
- Probleme im Umgang mit dem Computer können eher ohne Lehrerin gelöst werden.

Diese Arbeitsform hat sich über die Jahre als sehr sinnvoll erwiesen. Sie entlastet den Lehrer und macht ihn häufiger frei für andere Aufgaben. Besonders aber wird durch Partnerarbeit die selbständige Arbeitsweise der Schüler gefördert.

Wir schreiben Lieblingswörter für unsere Wortkartei

Das Alphabet und die Arbeit mit dem Wörterbuch waren Themen gegen Ende des zweiten Schuljahrs. Die Kinder entdeckten bei dieser Aufgabe Wörter, die ungewöhnlich, interessant, spannend oder einfach nur schön waren. Es entstand die Idee, besondere Lieblingswörter in einem Karteikasten zu sammeln. So wurden zunächst die Trennblätter mit den Buchstaben des Alphabets hergestellt. Jedes Kind mußte eine Karte bearbeiten, indem ein Wort zu einem Buchstaben aus dem Wörterbuch herausgesucht werden sollte. Das Wort wurde auf die Karte geschrieben und mit einem Bild kombiniert. Nach Beendigung der Arbeit sortierten die Kinder ihre Karteikarte alphabetisch in den Karteikasten ein.

Diese Kartei von Lieblingswörtern sollte in der Gleitzeit, in Deutschstunden oder in Freiarbeitszeiten ständig ergänzt werden. Für das Schreiben der Wörter kam der Computer zum Einsatz, weil die Kinder ein großes, gleichmäßiges Schriftbild für ihre Karten haben wollten.

Erzählungen aus dem Vogelpark

Ein Tagesausflug zum Vogelpark Walsrode war der Anlaß zum Schreiben von kleinen Geschichten über das, was die Kinder an diesem Tag besonders schön und bemerkenswert fanden. Unser Ziel war es, ein kleines Buch mit unseren Erzählungen herzustellen. Beide Rechner enthalten eine Kartei mit Tierbildern, in der auch einige Vogelbilder zu finden sind.

Diese wollten wir nutzen, um die geschriebenen Geschichten mit Bildern zu verschönern. Die Kinder konnten die Kartei mit Mausclick durchblättern und geeignete Bilder auswählen. Sie lernten, wie man ein Bild kopieren und auf der zu bearbeitenden Seite einfügen kann. Beim Tippen der vorgeschriebenen Texte wurde jedes Kind von einem Partner unterstützt.

## Abschließende Hinweise

### Manchmal muß der Tagesplan verändert werden

Ein Prinzip unserer Unterrichtsarbeit war der Tagesplan. Von Anfang an waren die Kinder daran gewöhnt, zu Beginn des Unterrichts den Tagesplan zu besprechen. Mit vereinbarten Symbolen, später dann als lesbarer Text, wurden an der Tafel die Vorhaben für die Stunden des Vormittags fixiert. Der Plan war für alle Kinder eine gute Orientierungshilfe.

Die morgendliche Gleitzeit war häufig ein Stimmungsbarometer für gruppensdynamische Prozesse innerhalb der Klasse. Es zeigte sich bereits in den ersten 20 Minuten des Zusammenseins, ob bestimmte Ereignisse des Vortages, Müdigkeit, mangelnde Konzentration und Ausdauer, Aggressionen, besondere Bedürfnisse einzelner Kinder etc. den Ablauf unseres Schulvormittags entscheidend mitbestimmen würden. Wenn die folgende Unterrichtsarbeit dann nicht mehr von Ruhe und Gelassenheit getragen war, so war eine Veränderung des morgendlichen Arbeitsplans die Konsequenz. Das war besonders dann der Fall, wenn für bestimmte Schreibvorhaben, Freiarbeitszeiten etc. der Computer zum Einsatz kommen sollte. Denn die Arbeit am Computer verläuft nicht ohne Anstrengung und Probleme, vor allem wenn die Schüler im zweiten Schuljahr noch Bedienungsschwierigkeiten haben. Hartmut Mitzlaff hat hierzu treffend folgendes festgestellt:

Grundschulen wurden in den letzten Jahren mit immer neuen Aufgaben konfrontiert, und nicht wenige sehen in ihr einen Reparaturbetrieb für alle möglichen gesellschaftlichen Defizite. In vielen Grundschulen herrschen daher Hektik und Zeitdruck. Es wird in jedem Fall darauf zu achten sein, daß die Arbeit mit dem Computer diese Hektik nicht steigert. Vielmehr sind auch hier Konzentration, Muße und Gelassenheit angesagt. Die „Zeit“ ist auch hier – neben der persönlichen Beziehung zwischen Lehrer/Beratern und Kindern – das wichtigste Gut für eine erfolgreiche Arbeit

(Hartmut Mitzlaff: Computer – eine Herausforderung für die Grundschule. *Die Grundschulzeitschrift*, Mai 1998: 10).

### Doppelbesetzung – eine ideale Bedingung

Vom ersten Schultag an lernen die Kinder in der Grundschule, sich an die große Gruppe zu gewöhnen, bestimmte Verhaltensregeln einzuhalten, die Aufgaben und Lernanforderungen zu erfüllen etc. Sie gewinnen mit der Zeit zunehmend an Selbständigkeit in Konfliktsituationen und in der eigenen Unterrichtsarbeit. Mit der Entwicklung dieser Eigenständigkeit kann der Unterricht entsprechend offener gestaltet werden. Die Lehrerin kann zunehmend beratende und nicht mehr nur bestimmende Funktion übernehmen. Trotzdem ist für die Kinder die Lehrerin die zentrale Figur für die Kontrolle ihrer Arbeiten, die Bestätigung gelungener Lernprozesse, die Frage nach weiteren Aufgaben etc.

Der Computereinsatz verursacht während der Unterrichtsarbeit Probleme besonderer Art: Es treten technische Schwierigkeiten auf, die von den Kindern häufig nicht selbständig gelöst werden können. Dadurch wird die Lehrerin, häufiger als bei anderen Aufgaben, gebraucht; sie kann sich um den Rest der Klasse zeitweilig nicht mehr kümmern. Das führt zwangsläufig zu einer gewissen Unruhe, weil auch die anderen Kinder die Unterstützung und Zuwendung der Lehrerin benötigen. Aus diesem Grund ist eine Doppelbesetzung für bestimmte Vorhaben ideal. Eine Studentin, die einen Tag in der Woche in unserem Unterricht war, hat hier entscheidende Hilfe geleistet.

Ein weiterer Punkt, der eine Doppelbesetzung verlangt, ist die Sachkompetenz der Lehrerin. Viele Praktiker haben keine informationstechnische Ausbildung, sondern sich ihr Wissen in Fortbildungsveranstaltungen angeeignet. Aufgrund ihres mehr oder weniger fort-

geschrittenen Kenntnisstandes in der Nutzung von Hard- und Software benötigt die Lehrerin zur Lösung auftretender Probleme während des Unterrichts Zeit und Ruhe. Schwierigkeiten können bei einer Doppelbesetzung entspannter gelöst werden. Einen guten Vorschlag in dieser Frage macht Hartmut Mitzlaff:

Da bei vielen Praktikern ein hoher Informations- und Beratungsbedarf besteht, wäre es denkbar, daß mittelfristig Lehramtsstudenten (z.B. im Rahmen ihrer Examensarbeiten) in diesem Bereich begrenzt beratende und – beim praktischen Computereinsatz in der Klasse – begleitende Funktionen übernehmen könnten. Entsprechende Aktivitäten würden den Informationsstand der Praktiker verbessern, böten andererseits – ohne hohe Kosten – den Studierenden neue Felder eines forschenden Lernens in schulpraktischen Handlungskontexten.

(Hartmut Mitzlaff: Die Grundschullehrerin als Schlüssel zu einem vernünftigen Computereinsatz. *Die Grundschulzeitschrift*, Mai 1998: 33)

### Kompetenz bei technischen Problemen und pädagogischen Fragen

Das Projekt CiAO war ein hilfreicher Rahmen für den Einstieg in die medienpädagogische Arbeit und den praktischen Computereinsatz im Unterricht. Die wissenschaftliche Begleitung, die gemeinsamen Fortbildungsveranstaltungen, aber vor allem die praktische Unterstützung bei technischen Schwierigkeiten durch KollegInnen aus unserem Team haben entscheidend zum Gelingen vieler Vorhaben beigetragen.

Als Ergebnis aus den Erfahrungen unserer vierjährigen Arbeit möchte ich einige Punkte zur Kompetenz von Lehrerinnen und Lehrern festhalten, die sich um einen vernünftigen Computereinsatz in der Schule bemühen:

- In der informationstechnischen Ausbildung für zukünftige Praktiker bzw. in Fortbildungsveranstaltungen für bereits tätige Praktiker sollten Grundkenntnisse im Umgang mit Hard- und Software vermittelt werden. Praktische Erfahrungen mit der Anwender-Software sind notwendige Voraussetzung für die Unterrichtsarbeit.
- Lehrer und Lehrerinnen sollten Software und Multimedia für die Grundschule kennenlernen, die pädagogische Eignung bewerten und im Hinblick auf die Unterrichtszwecke über einen Einsatz entscheiden.
- Der eigene Unterricht sollte in Bezug auf Einsatzmöglichkeiten des Computers reflektiert werden. Die Frage lautet: In welcher Weise und mit welchem Ziel soll der Computer in Arbeitsumgebungen des offenen Unterrichts als ein Werkzeug unter anderen genutzt werden? Wo kann der Computereinsatz die Arbeit erleichtern und die Qualität des Unterrichts verbessern?

### Welcher Computer, welche Software?

Nach dreieinhalb Jahren praktischer Erfahrungen mit dem Einsatz von Computern im Unterricht kommt mir unsere anfängliche Debatte über das „richtige“ System ziemlich nebensächlich vor. Wichtig für die Grundschule ist, daß schnelle, komfortable Rechner mit einer leicht bedienbaren Oberfläche eingesetzt werden.

Unsere Hardware entspricht nach vier Jahren in vielen Punkten nicht mehr heute wichtigen Anforderungen. Die Computer sind zu langsam, haben zu wenig Arbeitsspeicher und zu kleine Festplatten. Der Einsatz von guten CDs (z.B. Löwenzahn), auf denen kurze Videos ablaufen, ist nicht ohne weiteres möglich. Multimedia hoher Qualität stellen heute bereits höhere Systemanforderungen. Anspruchsvolle Software und Multimedia werden für bestimmte Themenbereiche aber rasch immer attraktiver. Eine Ausstattung der Schulen mit neuesten Computern wird deswegen erforderlich.

Einfach bedienbare Geräte sind mit Sicherheit eine große Erleichterung für KollegInnen, die sich für die Computerarbeit interessieren und neu einsteigen wollen. Das Angebot an brauchbarer Software hat sich in den letzten Jahren erfreulich erweitert und verbessert.

Es sei deswegen auf die *Auswahlliste Software* (*Die Grundschulzeitschrift*, Mai 1998: 38ff.) verwiesen, zu der eine informative Besprechung ausgewählter Programme gehört.

### Weitere Planung an unserer Schule

In einem Rundschreiben vom 22.6.98 informierte die Schulbehörde des Landes Bremen die Schulen über ihre bildungspolitische Offensive. Darin wird über zwei Sonderprogramme informiert, die zur Qualitätsentwicklung von Schule und zur Modernisierung des Unterrichts beitragen sollen: „Sonderprogramm Neue Medien in den Schulen“ und „Sonderprogramm zur Erneuerung von Schulbüchern“. An unserer Schule verbinden wir den Antrag auf Mittel zur Anschaffung neuer Hard- und Software mit folgenden Zielsetzungen:

- Die am Projekt CIAO beteiligten KollegInnen geben ihre Erfahrungen an interessierte KollegInnen weiter. Dafür werden regelmäßig Veranstaltungen durchgeführt, in denen es um das Erlernen der Anwenderprogramme und um die Erprobung geeigneter Software geht.
- Interessierte KollegInnen wollen in der Klasse eine Lernzone mit zwei Rechnern und einem Drucker einrichten, um Einsatzmöglichkeiten im offenen Unterricht zu erproben.
- Eine Vernetzung der beteiligten Klassen wird angestrebt.
- Im Rahmen der vollen Halbtagschule sollen die Rechner verstärkt in Angeboten und Projekten zum Einsatz kommen.
- Über die Nutzung unseres Internet-Anschlusses soll beraten werden.

## 2.4

---

### Anstrengung und Entspannung

Peter Demin & Maren Gerstung (Sonderschule Ellenerbrokweg)

Die drei mit Computern ausgestatteten Klassen der integrativen Grund- und Sonderschule am Ellenerbrokweg liegen nebeneinander auf einem Flur, wodurch rasch Kontakte hergestellt werden können, wenn das erwünscht oder notwendig ist. Über die Grundschule wurde in Kapitel 2.3 berichtet. Wir gehen hier auf die beiden Sonderschulklassen ein.

In jeder dieser Klassen stehen zwei 486er-PC mit je einem Schwarz-Weiß-Drucker. Die Installation der Software nahm sehr viel Zeit in Anspruch, da allen die nötigen Vorkenntnisse fehlten. Mit Hilfe eines Kollegen einer anderen Schule wurden die Installationen schließlich kurz vor den Sommerferien 1995 durchgeführt und im Jahr darauf ergänzt. Inzwischen ist in jeder Klasse ein PC über die Initiative „Schulen ans Netz“ mit einem ISDN-Anschluß versehen worden.<sup>25</sup>

Nachdem 1997 der ISDN-Anschluß gelegt war, haben SchülerInnen ein halbes Jahr lang über E-Mail Kontakt mit SchülerInnen aus anderen Bundesländern aufgenommen. Sie holten sich Informationen zu ihren Hobbys aus dem WWW. 1998 aber wurden die über die Telekom geschalteten ISDN-Anschlüsse stillgelegt und Anschlüsse über die BremCom installiert. Danach war es nicht mehr möglich, ins Internet zu gelangen und E-Mail zu verschicken. Das war für die SchülerInnen eine große Enttäuschung.

Obwohl an den beiden Schulen am Ellenerbrokweg nur in den drei Klassen, von denen wir in diesem und im vorausgegangenen Kapitel berichten, Computer *im* Unterricht eingesetzt werden, zeigte sich bei schulinterner Lehrerfortbildung ein allseitig reges Interesse an der Technik. Viele KollegInnen benutzen inzwischen für ihre Unterrichtsvorbereitungen zu Hause auch Computer. In zwei weiteren Klassen stehen im Zuge solcher Veränderungen mittlerweile (leicht veraltete) 286er-PC.

---

<sup>25</sup> Ohne im Rahmen eines solchen Berichtes in eine Behördenschelte ausbrechen zu wollen, sei mit einer gewissen Bitterkeit folgender Hinweis gestattet. Manchmal hat es aus Sicht einer einzelnen Schule oder einer engagierten Lehrperson den Anschein, als würde die Arbeit in der Behörde mit einer anderen Meßlatte gemessen als der Unterricht vor Ort. So scheint es ein Mißverhältnis zwischen dem Aufwand zu geben, der in Bremen den Schulverwaltungen bei ihrer Ausrüstung mit und Einarbeitung in vernetzte Computersysteme zugute kommt, und den entsprechenden Bemühungen für Lehrkräfte in Schulklassen. Es kann z.B. sein, daß die technischen und ergonomischen Normen in der Behörde auf bessere finanzielle Polsterung und damit Realisierung treffen als in der Schule.

## Beobachtungen aus der 5. und 6. Klasse Sonderschule

Eine von uns (M.G.) arbeitet mit einer Kollegin in der 5. und 6. Klasse zusammen. Wir haben die gleiche Anzahl an Stunden in der Klasse. Die Kollegin gibt Mathematik, während ich das Fach Deutsch unterrichte. Nach der 6. Klasse verlassen die SchülerInnen unsere Schule und kommen zur Sonderschuloberstufe oder in eine 7. Hauptschulklasse. Die jetzige 6. Klasse besteht aus 17 SchülerInnen – 6 Mädchen und 11 Jungen, darunter drei ausländische Mädchen und vier ausländische Jungen. Unser Klassenraum ist extrem klein. Er bietet keinen Platz für eine gemütliche Ecke bzw. Arbeitsstationen. Ganz hinten im Raum stehen die beiden Computer.

In der Klasse sind starke Leistungsunterschiede vorhanden. Konnten 4 SchülerInnen am Anfang der 5. Klasse schon relativ fließend lesen, so hatten 3 SchülerInnen erhebliche Probleme damit, Buchstaben zu erkennen. Die restlichen 10 SchülerInnen bilden keine homogene Gruppe. Diese Situation fordert ein differenziertes Vorgehen. Sie wird durch verhaltensauffällige Schüler noch verschärft. Wir schildern im Folgenden, was die SchülerInnen am Computer machen.

### Textbearbeitung

Die SchülerInnen haben Lust, mit dem Computer zu schreiben. Das hat für sie Vorteile: Der Text sieht gut aus, sie können ihn gut lesen, sie können dem Text unterschiedliche Schriften verleihen. Sie sind motiviert, gegenseitig ihre Texte zu lesen.

Sie schreiben ihre Lieblingstexte aus Büchern oder auch Diktaten ab. Auch kommt es vor, daß sie über ein persönliches Problem am Computer schreiben. Sie haben Klassenbücher verfaßt: ein Tierbuch und eines von einer Klassenfahrt. Als der Internet-Anschluß vorhanden war, wollten einige SchülerInnen auf eingegangene E-Mail antworten. Zu Hause schrieben sie die Texte und wollten unbedingt, daß die Lehrerin sie am nächsten Tag korrigierte, bevor sie sie eingaben und absandten.

### Lernprogramme

Die SchülerInnen haben die Möglichkeit, mit Lernprogrammen zu arbeiten. Sie können mit Hilfe der Programme *Mano mit dem Lesepeil* und *Mit Lalipur in die Schatzkammer* üben, Wortschätze zu lesen und zu schreiben. Bei diesen Programmen gibt die Lehrerin Wörter bzw. Texte zu einem Diktat oder zu einem Sachkundethema in den PC ein. Die SchülerInnen üben anschließend auf spielerische Art. Bei *Mit Lalipur in die Schatzkammer* ist das Ziel, mit korrekt geschriebenen Wörtern in eine Schatzkammer zu gelangen. In der Schatzkammer erscheint ein von der Lehrerin eingegebener Überraschungstext.

Ein Sonderschullehrer hat ein Programm für sehr einfache Lese-Übungen entwickelt (von *Budenberg* vertrieben). Hier werden die optische und akustische Differenzierung von Wörtern und die Lautsynthese geübt. Anfangs werden zwölf Wörter mit fünf Konsonanten und den Vokalen geübt. Jede Übung dauert ca. 15 Minuten. Jede weitere Übung wird erweitert durch neue Buchstaben und Wörter. Besseren LeserInnen können zu bestimmten Themen Fragen gestellt werden, was das sinnentnehmende Lesen übt. Am Ende jeder Übung wird ein Ergebnisprotokoll erstellt, das die SchülerInnen meist mit Interesse versuchen zu lesen.

Ein Bremer Lehrer stellt selbst Lernprogramme her. Eines davon verwaltet eine Kartei, mit der die SchülerInnen falsch geschriebene Wörter aus Diktaten üben können. Der Computer sortiert die Karteikarten. Falls ein Wort dreimal richtig geschrieben worden ist, erscheint es nicht mehr<sup>26</sup>.

---

26 Hier, wie anderswo in diesem Bericht, deutet sich an, daß in dem Projekt CAO oft unterschiedliche Erfahrungen gemacht worden sind. Dem Prinzip selbstbestimmten Lernens widerspricht es, wenn eine Software entscheidet, daß eine



## Andere Software

In der Bücherei und in der Landesbildstelle kann man CDs zu sachkundlichen Themen in multimedialer Gestaltung ausleihen, was SchülerInnen zur selbständigen Arbeit anregen kann. Folgende CDs scheinen besonders beliebt zu sein: *Haie, Wale, Planeten, Die Stadt im Mittelalter, Planet Erde, Mit Alex auf Reisen, Oskar und die Geheimnisse des Waldes* und aus der Serie *Was ist Was?* CDs zu den Themen *Naturkatastrophen – Vulkane, Erdbeben, Wirbelstürme* und *Das Auto – Historie*.

Zur Entspannung können die Kinder auf Spiele zurückgreifen, was sie auch gerne tun. Da gibt es die Spiele „Pinball“, „Mamba“, das „Würfelspiel“, das „Bärchenspiel“. Diese Spiele fördern die Geschicklichkeit und das logische Denken. Schließlich können die Kinder mit *Paintbrush* malen und mit *MS Plus für Kinder* Bilder bearbeiten, z.B. zu Grußkarten oder Spruchbändern.

## Ein Arbeitsmittel unter vielen

Einmal in der Woche bekommen die SchülerInnen einen Wochenplan für das Fach Deutsch. Meist enthält der Plan zwei oder drei Themenschwerpunkte. Oft wird eine fortlaufende Geschichte zum Lesen angeboten, es gibt einen Schwerpunkt bezogen auf ein Rechtschreib- oder Grammatikthema, und es gibt die Möglichkeit, zu einem Thema frei zu schreiben. Daneben gibt es Übungsangebote zu unterschiedlichen Themen, die die SchülerInnen sich selbstständig erarbeiten können. Malblätter, Zahlenbilder, Rätsel und Suchbilder liegen zur Entspannung vor.

In der Klasse des Schuljahres 1997/98 ist der Wochenplan nach drei Leistungsgruppen differenziert. Er besteht aus einem Deckblatt, auf dem ersichtlich ist, welche Aufgaben in der Woche anliegen. Auf dem Deckblatt sind außerdem solche Übungsmöglichkeiten aufgeführt, mit denen die SchülerInnen Pluspunkte für die Beurteilung des Planes erwerben können. Dem Wochenplan sind Arbeitsblätter beigelegt, die gemeinsam erarbeitet werden bzw. für die freien Phasen gewählt werden können.

Im Laufe der Woche haben die SchülerInnen in ca. zwei Deutsch-Stunden die Möglichkeit auszuwählen, mit Hilfe welcher Materialien sie üben wollen. Zum Thema des Wochenplanes sind Übungsmöglichkeiten mit LÜK, mit dem Computer, mit Arbeitsblättern, mit einem Spiel u.v.a. vorhanden. Der Computer wird also eingesetzt als ein Arbeitsmittel unter vielen.

Eine Möglichkeit für die SchülerInnen, sich selbst Informationen zu beschaffen, sind CDs. Das Thema einer Unterrichtseinheit war „Das Wattenmeer“. Den SchülerInnen wurden dazu verschiedene Möglichkeiten der Informationsbeschaffung angeboten: eine Bücherkiste, Filme, Arbeitsblätter, Bilder, die CD „Naturkatastrophen – Sturmfluten“. Auch hier erscheint der Computer wie selbstverständlich als ein Mittel unter mehreren. Wir können natürlich nicht leugnen, daß die Wahrnehmung und spontane Aufmerksamkeit den verschiedenen Medien sehr unterschiedlich zugewandt werden.

Einmal in der Woche gibt es eine Spielstunde. Entweder wird ein gemeinsames Spiel durchgeführt oder die Jugendlichen wählen unter den vielen vorhandenen Spielen eines aus. Eine neue Spielmöglichkeit bieten jetzt die Spiele im Computer.

## Arbeitsblätter

Im Rahmen eines Weiterbildungskurses wurden uns 1992 Möglichkeiten des Computereinsatzes in der Sonderschule demonstriert. Das rief bei den Teilnehmenden reges Interesse

---

kleine Übungssequenz nach einer festgelegten Zahl von Wiederholungen abgestellt wird. In anderer Situation als der hier zugrunde liegenden Sonderschulsituation käme es angesichts der erwähnten Eigenheit des Programmes eher zu skeptischer bis unfreundlicher Reaktion.

hervor, schien aber wegen der fehlenden Ausstattung an unserer Schule nicht realisierbar zu sein.

Bei der Erstellung einer Examensarbeit war die Verwendung eines PCs dann unumgänglich. Die Erfahrung der Leistungsfähigkeit eines Textverarbeitungsprogrammes ließ erahnen, daß damit Arbeitsmaterialien für SchülerInnen hergestellt werden können, die zum einen auf klassenbezogene Bedürfnisse abgestimmt sind, zum anderen in der äußeren Gestaltung Arbeitsblättern von Schulbuchverlagen nahekommen. Die bekannte Funktion des Computers, Korrekturen an Druck-Seiten leicht und flüssig, auch probeweise, vornehmen zu können, erweist sich in der Praxis der Arbeitsblätter als segensreich.

Für die differenzierte Gestaltung von Arbeitsblättern sind verschiedene Schriften von Bedeutung: alle Lineaturen für die Grundschule, Schulbuchschrift, Lateinische Ausgangsschrift, Vereinfachte Ausgangsschrift, Nachspurbuchstaben und Buchstaben mit Richtungspfeilen. Diese Schriften können in unterschiedlichen Größen ausgedruckt werden. Ein paar Beispiele sollen das verdeutlichen:

- Ein Beispiel für ein Arbeitsblatt, das aktuelle Inhalte des Unterrichts aufgreift: Es wird ein Text zum Thema „Ein Besuch im Zoo“ in Schulbuchschrift erstellt. Diesen erhalten alle SchülerInnen – allerdings in unterschiedlicher Länge und Schriftgröße. In der Klasse sind zwei SchülerInnen, die die Lateinische Ausgangsschrift noch nicht beherrschen. Sie erhalten den Text so, daß unter jeder Druckschriftzeile der Text in Lateinischer Ausgangsschrift steht und darunter sich die entsprechende Lineatur zum Abschreiben befindet.
- Ein Thema, das sich im Unterrichtsgeschehen als wichtig für die SchülerInnen erweist, wird als Schreibanlaß genutzt. Dazu wird ein Bild auf das Arbeitsblatt platziert (das mit dem Scanner eingelesen wurde), darunter wird die den Schülern entsprechende Lineatur gesetzt.
- Spielkarten zu aktuellen Sachkundethemen werden mit Tabellen entwickelt. Auf der Vorderseite steht eine Frage, auf der Rückseite die Antwort. Für beliebig viele Gruppen kann je ein Satz Spielkarten auf Karton ausgedruckt werden. Diese werden für diverse Spielvorlagen verwendet.
- Für die Erstellung des Deckblattes zum Wochenplan bietet die Software vieler Lieferanten Piktogramme in reichhaltiger Auswahl (z.B. die Medienwerkstatt Mühlacker, aber auch das WWW).

### Ein Arbeitsmittel mit besonderen Eigenschaften

Wir haben mehrfach Befragungen durchgeführt, sie jedoch nicht breit ausgewertet. Aus diesen, vor allem aber aus unseren unmittelbaren Eindrücken im Unterricht, ziehen wir die folgenden Bemerkungen.

Immer wieder äußern SchülerInnen, daß ihnen die Arbeit am Computer Spaß bringt. Sie finden es gut, hochtechnisierte Geräte nutzen zu können. Nur zwei besitzen zu Hause einen PC. M. äußert am Ende des Schuljahres: „Ich kann damit angeben, daß wir Computer in der Schule haben und wünsche mir sehr, daß in der neuen Schule auch PCs sind.“ Wenn andere SchülerInnen in die Klasse kommen, beneiden sie uns um die Geräte.

Bei besonders lernschwachen SchülerInnen beobachten wir eine zusätzliche motivierende Wirkung. Es hebt ihr Selbstbewußtsein, daß sie mit diesen Geräten umgehen können – F. ist unser „PC-Fachmann“ und zeigt oft anderen, wie sie im Programm weiterkommen.

Wenn die SchülerInnen zwei Schuljahre lang die Möglichkeit hatten, am Computer zu arbeiten, ist zu beobachten, daß der besondere Reiz des Arbeitsmittels gegen Ende der zwei Jahre abnimmt. Die Arbeit am Computer ist zur Normalität geworden. Wollten am Anfang alle SchülerInnen am Computer arbeiten, so melden sich jetzt in den freien Phasen noch ca. 10 SchülerInnen. Außer dem oben genannten Mädchen sind es nur Jungen und auffallenderweise jene SchülerInnen, die auf der Sonderschule bleiben.

Die leistungsstarken SchülerInnen sind nach wie vor sehr motiviert, am Computer mit den Programmen „Mano mit dem Lesepeil“ oder „Mit Lalipur in die Schatzkammer“ Diktate zu üben. Sie wollen gern zur Hauptschule, und diese Art des Übens scheint ihnen zu helfen.

### Differenzierung

Die Lernprogramme bieten interessante Differenzierungsmöglichkeiten. Das Anspruchsniveau und die Anzahl der Aufgaben können individuell eingegeben werden. Die Aufgaben sind nach Schwierigkeitsgrad geordnet. Außerdem können die SchülerInnen eine Lösungshilfe beanspruchen oder auch das Wort, das geschrieben werden soll, sich über Lautsprecher sagen lassen. Dadurch werden sie ermuntert weiterzuarbeiten, sich dem Lernstoff intensiv zu widmen und eine größere Anzahl von Aufgaben zu lösen. Übungsprogramme wie die von *Budenberg* bieten eine ausgezeichnete Anschauung auf der bildhaften Ebene, z.B. die Zuordnung von Wort zu Bild.

Die SchülerInnen erhalten sofort eine Rückmeldung bei der Erledigung einer Aufgabe. Sie wissen, daß diese sachbezogen und nicht durch Beziehungsprobleme zur Lehrerin geprägt ist. „Nur der Computer“ merkt es, falls sie bei einem Übungsprogramm etwas falsch eingegeben haben.

### Partnerarbeit

Die Arbeit am Computer regt zu Interaktion an. Meistens arbeiten die SchülerInnen mindestens zu zweit am Computer. Gemeinsam beratschlagen sie eifrig darüber, welcher Buchstabe oder welches Wort wohl als nächstes dran sei. Auch finden sich Partner, die sonst nie zusammenarbeiten würden.

Die meisten SchülerInnen äußern, daß sie die Arbeit am Computer mit mehreren SchülerInnen bevorzugen, weil es ihnen mehr Spaß bringe, sich gegenseitig zu helfen und abzuwechseln. Nur eine Schülerin (die leistungsschwächste) fand es von Anfang an gut, allein am Computer zu arbeiten. Hier kann sie allein für sich ausprobieren, von niemandem kriegt sie gesagt, daß sie es sowieso nicht kann, der Computer gibt ihr eine Rückmeldung ohne eine Wertung.

Zwei weitere SchülerInnen arbeiten mittlerweile auch lieber allein am Computer. Begründungen sind: „weil ich mich sonst streite, weil mich andere sonst kommandieren.“ Ein Schüler möchte gern mit anderen zusammenarbeiten. Er hat jedoch starke Probleme, sich auf den Stoff zu konzentrieren. Ihn versuchen wir umgekehrt dazu zu motivieren, allein zu arbeiten. Generell ist erstaunlich, wie sehr sich sonst verhaltensauffällige Kinder am Computer Verhaltensregeln unterwerfen und auch auf andere Mitspieler eingehen und diesen helfen.

### Schreiben: mit Programm oder Füller?

In der 5. Klasse haben alle SchülerInnen begeistert am Computer geschrieben. Sie haben Klassenbücher produziert zu ihren Lieblingstieren, zu einer Klassenfahrt und viele andere Texte zu den unterschiedlichsten Themen verfaßt. Sie haben Schriften ausprobiert und Bilder eingefügt. Wenn die Texte fertig waren, haben sie ein Lesefest abgehalten, zu dem alle SchülerInnen ihre Texte vorlasen.

Im 6. Schuljahr sind tendenziell die leistungsstarken SchülerInnen kaum noch bestrebt, Texte in den Computer einzugeben. Das Suchen nach den Buchstaben dauert ihnen zu lange. Sie schreiben lieber mit der Hand, lassen sich den Text meistens von der Lehrerin verbessern und schreiben richtig ab. Die leistungsschwächeren Schüler allerdings reißen sich darum, ihre Texte in den Computer einzugeben. Die meisten haben eine schlechtere Handschrift und sind glücklich, wenn ihr Text schön ausgedruckt vor ihnen liegt. Das motiviert sie sehr, überhaupt etwas zu schreiben. Ein Schüler sagt, er würde deshalb mit dem Computer lieber schreiben, weil er dann keinen Krampf im Arm bekomme.

Sie sind nun nur noch bereit, Texte zu schreiben, wenn sie diese den anderen nicht mehr vorlesen müssen. Das Erzählen vom Wochenende hat sehr nachgelassen. Seit den Osterferien schreiben sie stattdessen jeden Montag Erlebnisse der letzten Tage auf. Solche Beobachtungen weisen auf ein Phänomen hin, das vielleicht allgemein größere Beachtung finden müßte: das Phänomen des Anfangseffektes. Auch heute, wo viele Fragen der Verwendung von Computern in der Schule recht entkrampft betrachtet werden können, muß man sich vor voreiligen Schlüssen negativer wie positiver Art hüten, die mehr der Situation des Anfangs, der Neuheit, des ersten Versuchs in großer Begeisterung oder auch Fremdheit geschuldet sind als dem eigentlichen Phänomen. Zu rasch scheinen wir bereit zu sein, unsere Erwartung bestätigt zu sehen, wenn einige erste Beobachtungen mit ihr übereinstimmen.

## Lesen

Die SchülerInnen können lesen, aber stockend. Für alle ist wichtig zu lesen, den Inhalt zu verstehen und daß sie Gelegenheit bekommen, aus Neugierde heraus zu lesen. Solche Neugierde kann der Computer manchmal wecken.

Um in einem Programm weiterzukommen, müssen die SchülerInnen die Anweisungen durchlesen. Wie oft beobachten wir SchülerInnen, wenn sie zu zweit einen Text durchgelesen haben und sich bemühen müssen, die Anweisung zu verstehen! Bei einigen Übungsprogrammen haben sie auch die Möglichkeit, ein Protokoll zu ihrer Arbeit ausdrucken zu lassen – wieder ein Leseanlaß, den sie nutzen.

In diesem Zusammenhang ist auch die „Briefbox“ zu nennen. Mit der Briefbox amüsieren sie sich oft. Hier werden sie zu einem bestimmten Thema abgefragt, z.B. „Meckerbrief an die Lehrer“. Sie müssen sich die Fragen durchlesen und ihre Antwort in den Computer eingeben. Nach ca. zehn Fragen wird der „Meckerbrief“ gezeigt, mit ihren persönlichen Eingaben in den vorformatierten Feldern. Meistens entstehen dabei witzige Texte. Die Wörter erscheinen in einer großen, übersichtlichen Schrifttype. Diese Briefe lassen die SchülerInnen ausdrucken, sie lesen und verzieren sie.

## Umgang mit dem Computer

Alle SchülerInnen gehen verantwortungsbewußt mit dem PC um. Entweder beenden sie selbst die Benutzung oder sie bitten die Lehrerin, es zu tun. Mittlerweile können alle SchülerInnen den Computer einschalten und sich selbständig in ein Programm einklicken. Einige öffnen schon eigene Dateien im Textverarbeitungsprogramm und können diese ausdrucken. Sie probieren mittlerweile viel aus, z.B. in *Paintbrush*, in *MS Plus für Kinder* oder in Programmen, die wir noch gar nicht angesprochen haben. Sie freuen sich, wenn eine neue CD eintrifft, mit der sie sich ein sachkundliches Thema aneignen können.

## Anstrengung und Entspannung

Der Computereinsatz im Unterricht einer Sonderschulklasse kann das Unterrichtsgeschehen für die Lehrerin vereinfachen. In den freien Arbeitsphasen sind mindestens vier SchülerInnen für ca. eine Viertelstunde am PC beschäftigt. Diese Zeit kann zur Förderung einzelner SchülerInnen genutzt werden.

Falls die SchülerInnen am PC Probleme mit dem Programm bekommen, kann die Einzelförderung gestört werden. Die SchülerInnen am PC können nicht zur Lehrerin kommen, sondern die Lehrerin muß zu ihnen kommen. Sie sind auf möglichst schnelle Hilfe angewiesen, weil sie nicht getröstet werden können, die Aufgaben zu lösen, die sie können. Ist das Programm abgestürzt, was immer wieder vorkommt, kommt es zu mancher stressigen Situation. Der Computer muß neu gestartet werden, und bis das entsprechende Programm wieder geöffnet ist, vergehen Minuten. Die SchülerInnen sind meist verärgert, weil sie die Übungssequenz noch einmal von Anfang an beginnen müssen. In der Zwischenzeit haben eventuell auch andere SchülerInnen Fragen an die Lehrerin, die während der Zeit ganz auf den Computer konzentriert ist.

Motivierte SchülerInnen entspannen generell die Situation in der Klasse. Wenn allerdings am Anfang der Stunde sehr viele SchülerInnen am Computer arbeiten wollen, setzen diese Situationen eine gute Organisation voraus. Da sich viele SchülerInnen schnell benachteiligt fühlen, ist es gut, Listen zu führen über die SchülerInnen, die schon am Computer waren, damit alle möglichst gleich oft eine Chance erhalten. Damit ist aber das Problem nicht gelöst, daß einige SchülerInnen immer die Ersten sein wollen. Diese Situationen möglichst konfliktfrei zu gestalten, setzt viel Einfühlungsvermögen der Lehrerin voraus.

Oder ein Programm, das für den Unterricht eingeplant ist, läuft nicht. Die SchülerInnen werden unruhig, die Lehrerin wird unruhig. Falls es nicht klappt, muß improvisiert werden. Nervenaufreibende Situationen bei einer Klasse mit 17 SchülerInnen.

Bei Übungsprogrammen möchten zeitweise SchülerInnen zusammenarbeiten, die nicht in derselben Leistungsgruppe sind. Sie müssen überzeugt werden, daß es günstiger wäre, mit jemand aus derselben Gruppe zu arbeiten.

Wenn Texte der SchülerInnen am Computer korrigiert werden, müssen die anderen SchülerInnen gut beschäftigt sein, weil die Lehrerin auf den Text am Bildschirm konzentriert ist. Texte, die auf Papier mit einem Stift geschrieben werden, können dagegen notfalls mit nach Hause genommen und dort nachgesehen werden.

Wir haben probiert, die Texte durch das Rechtschreibprogramm der Textverarbeitung verbessern zu lassen. Da unsere SchülerInnen allerdings z.T. so stark abweichende Fehler machen, macht diese Art der Korrektur keinen Sinn.

## Ein paar Wünsche

Wir führen einige Wünsche an, auf die nicht nur wir, sondern KollegInnen in ähnlichen Situationen auch gestoßen sind:

- In den letzten Jahren ist von KollegInnen Software für den Unterricht erstellt worden. Eine gezieltere Erstellung von Lernprogrammen für einzelne Unterrichtsfächer wäre sinnvoll.
- Die Landesbildstellen stellen den Schulen seit langem Filmkataloge zur Verfügung. Es müßte möglich sein, Materiallisten mit Computer-Software für den Unterricht auf ähnliche Weise zur Verfügung zu stellen.
- Viele KollegInnen sind auf Hilfe bei der Installation der Hardware und Software und bei der Einrichtung und Pflege des Netzwerkes angewiesen. Auch hier könnten die Landesbildstellen oder speziell geschulte Lehrkräfte unterstützend einspringen.
- Ein finanzielles Problem ist die Beschaffung von Verbrauchsmaterial. Für die Arbeit in der Klasse steht uns dafür kein Geld zur Verfügung. Nachschub für Disketten, Papier und vor allem die teuren Tintenpatronen bereitet erhebliche Schwierigkeiten – ganz abgesehen vom Kauf von Software für den Unterricht.



Kinder am Computer: Dominieren doch die Jungen?

## 2.5

---

### Computer schon von Anfang an? Erfahrungen aus einer Schule für Entwicklungsgestörte

Sonja Timmermann (Schule an der Fritz-Gansberg-Straße)

Die erste Klasse ist an fast jeder Schule ein „Wuselhaufen“ mit Schüchternen und Draufgängern. Einige können schon lesen, aber nicht stillsitzen. Andere kennen noch keinen Buchstaben, können dafür schön zu zweit oder zu dritt spielen. Die Erwartung der Schule (oder von uns Lehrern): Alle sollen möglichst bald zuhören und warten können, Regeln und Ordnungssysteme einhalten, neue Freundschaften schließen oder auch beenden, die große Gruppe aushalten können und adäquat mit Arbeitsmitteln umgehen lernen. Und nun auch noch ein Computer schon in der ersten Klasse?

Ich beschreibe meinen Weg bei der Gewöhnung an dieses neue Arbeitsmittel und berichte über den Einsatz eines PCs im Unterricht einer ersten Klasse an einer Schule für Entwicklungsgestörte. Soviel möchte ich gleich verraten: Der Computer im Klassenraum war und ist eine Herausforderung für die Lehrerin und eine neue, andere und zusätzliche Chance für einige SchülerInnen.

#### Vom Zweifel zur Begeisterung

Zweifel und der Glaube an die Unbeherrschbarkeit dieser Technik hielten mich lange davon ab, den Computer als ein Arbeitsmittel für mich zu entdecken. Andererseits spukte eine heimliche Faszination über die Arbeitsmöglichkeiten mit einem PC in meinem Kopf herum. Im Januar 1995 kaufte ich einen Rechner mit dem Betriebssystem *Windows 3.11* und besuchte einen Grund- und Aufbaukursus in *WinWord*.

Meine naive Hoffnung bezüglich einer schnelleren Herstellung von Arbeitsblättern und Unterrichtsmaterialien löste sich bald in Luft auf. Ich erinnere mich daran, daß ich ein einfaches Wörterbuch herstellen wollte. Es sollte die Größe DIN A5 haben. Beide Seiten sollten bedruckt werden. Das bedeutete, daß ich zwei Seiten auf einem Blatt im Querformat unterbringen mußte. Ich schrieb in einer Tabelle, deren begrenzende Linien nicht gedruckt werden sollten. Innerhalb einer Zeile schrieb ich in unterschiedlicher Schriftgröße.

Und damit begann das Problem: die **Schriftgröße**. Wie bekomme ich die Schriften unten bündig hin? Ich fragte jedem, der mit einem PC arbeitete, Löcher in den Bauch. Keiner konnte mir helfen. Nach langem Probieren fand ich durch Zufall die Lösung. „Text in Tabelle“ lautete das Stichwort. Jetzt konnte ich das Wörterbuch im Unterricht erfolgreich einsetzen. Während dieser Zeit des *trial and error* lernte ich viele neue Funktionen am PC kennen, erfuhr aber auch, daß ich die Möglichkeiten, die dieses Gerät bietet, noch lange nicht kannte. Ich verlor die Angst und verspürte eher Ärger über meine mangelnde Professionalität im Umgang mit dem PC. Und trotzdem: Begeistert war und bin ich auch heute noch über das tolle Aussehen und die vielen Gestaltungsmöglichkeiten der Arbeitsblätter.

Nach dieser zeitraubenden Erfahrung ging ich auf die Suche nach einer Gruppe Gleichgesinnter. Ich hatte von einem Projekt der Schulbegleitforschung gehört, das sich mit dem

Einsatz von Computern in Grund- und Sonderschulen beschäftigt, und nahm Kontakt zu den KollegInnen auf.

Durch den Schulwechsel eines Kollegen bekam ich zum Schuljahr 1996/97 die Möglichkeit, als Quereinsteigerin am C<sub>i</sub>AO mitzuarbeiten. Das Projekt lief bereits seit zwei Jahren. Trotz meines Wunsches nach kollegialem Austausch nahm ich diese Möglichkeit nur zögerlich an, weil ich nicht einschätzen konnte, welche Erwartungen und Anforderungen an mich gestellt werden würden, und ob ich sie erfüllen könnte. Meine Befürchtungen bestätigten sich nicht. Ich habe das Arbeitsklima als angenehm empfunden. In der Gruppe konnten Probleme und Ängste von jedem offen angesprochen werden. Diese Offenheit hat bei mir schnell den Wunsch nach einem PC für die Klasse verstärkt. Vor allem konnte ich von den Erfahrungen der KollegInnen bzgl. des Einsatzes von Computern im Unterricht und den sich damit verbindenden Fragestellungen viel lernen. Meine zentralen Fragen waren:

- Kann ich in einer Schule für Entwicklungsgestörte den Computer wie jedes andere Arbeitsmittel einsetzen?
- Muß ich den Unterricht anders organisieren?
- Wo soll der PC stehen?
- Was mache ich, wenn das Ding nicht läuft?

Ausdrücklich möchte ich erwähnen, daß ich ohne die Unterstützung der TeilnehmerInnen von C<sub>i</sub>AO den Schritt nicht gewagt hätte, einen PC im Unterricht einzusetzen. Ich fand Hilfe bei Problemen mit der Software und bei der Auswahl geeigneter Programme für den Unterricht.

Von besonderer Bedeutung waren Überlegungen zur Frage, ob der PC als zusätzliche Hilfe bei den vielfältigen Angeboten in der Grund- und Sonderschule sinnvoll genutzt werden kann. Die theoretische Auseinandersetzung mit neueren Erkenntnissen zu Lernprozessen im allgemeinen, zum Schriftspracherwerb und die Überlegung, welche Arbeitsmittel und -formen selbstgesteuerte Lernprozesse unterstützen können, standen dabei für mich im Mittelpunkt.

## An einer Schule für Entwicklungsgestörte

### Die Lerngruppe

Parallel zu meiner Mitarbeit im Projekt C<sub>i</sub>AO übernahm ich eine neue Lerngruppe der 1. Klasse. Sie bestand anfangs aus vier Schülern. Im Laufe des Jahres kamen drei Schüler hinzu. Diese Veränderungen führten immer wieder zu einer starken Verunsicherung. Bereits entwickeltes Vertrautsein miteinander wurde gestört. Jeder Schüler mußte erneut um seinen Platz in der Gruppe ringen. Die Hauptschwierigkeiten der Schüler waren in Stichworten die folgenden: wenig Selbstvertrauen, kaum Selbstwertgefühl, geringe Ausdauer, Konzentrationschwäche, große motorische Unruhe, feinmotorische Defizite, Grenzen einhalten, sich an Absprachen halten.

Störungen und Auffälligkeiten dieser Art machen es erforderlich, den Schulalltag übersichtlich zu gestalten. Dazu gehört ein überschaubarer und klar strukturierter Stundenplan mit kurzen Zeiteinheiten, Bewegungsmöglichkeiten und Ruhepausen zwischen den Arbeitsphasen. Änderungen in diesem Regelwerk müssen intensiv besprochen werden, damit jeder in der Gruppe sie verstehen, sich den Grund der Änderung erklären und ihn nachvollziehen kann. Die Verlässlichkeit des Rahmens soll den Schülern die Sicherheit geben, die sie brauchen, damit sie sich auf Anforderungen einlassen können.

Um der Orientierungslosigkeit dieser Schüler entgegenzuwirken, ist eine klare Strukturierung des Unterrichts erforderlich. Gleichzeitig ist die Beziehung der Schüler zu ihrer Lehrerin von großer Bedeutung. Auf den ersten Blick scheinen diese Vorgaben der Schaffung offener Unterrichtsstrukturen entgegenzuwirken. Daß das nicht so sein muß und welche Bedeutung der Einsatz des Computers dabei hat, möchte ich im Folgenden darstellen.



## Organisation des Unterrichts

Mein Unterricht wird von Anfang an mit Hilfe von Symbolkarten, Musik und Bewegung strukturiert und ritualisiert. Diese Strukturhilfe ist notwendig, weil jede Veränderung im Arbeitsablauf und Arbeitsalltag zu Verunsicherungen bei den Schülern führt. Durch diesen äußeren Rahmen wird der Schulalltag überschaubar. Innerhalb solcher Grenzen lernen die Schüler, sich sicher zu bewegen. Veränderungen im Stundenplan können jederzeit mit Hilfe der Symbolkarten als Orientierungshilfe aufgenommen werden. Wie wichtig diese Strukturhilfen sind, wird dadurch deutlich, daß die Schüler diese Unterstützung heute immer noch einfordern.

Seit November 1996 haben wir einen PC ohne Drucker im Klassenzimmer. Er steht an einem versteckten Platz, damit er vom Fenster aus nicht zu sehen ist (wegen der Einbruchgefahr). Der Zugriff auf ihn soll für die Schüler jederzeit möglich sein, genau so wie auf eine Kartei, ein Spiel, auf Bauklötze oder auf andere Angebote im Klassenraum. Mit anderen Worten: der PC soll zu einem Arbeitsmittel wie jedes andere werden. Trotzdem ist es mir wichtig, daß das Gerät, das aus sich heraus einen besonderen Stellenwert einnimmt, nicht zum Mittelpunkt des Klassengeschehens wird.

Die Schüler waren und sind begeistert! Die Arbeit am PC ist freiwillig! Mit einer Symbolkarte, die „Freiarbeit“ (25 Minuten) bedeutet, können die Schüler nach Fertigstellung ihrer Arbeitsaufträge ihre verbleibende Zeit am Computer verbringen. In den ersten Wochen darf jeder Schüler diese 25 Minuten der Freiarbeit überschreiten, damit jeder Schüler jeden Tag an das Gerät kann.

Zum Einsatz kommt ein Programm aus dem Bereich der Wahrnehmungsförderung, „Form und Farbe“. Es ist ein Teil des Lernprogrammsatzes von *Budenberg*. Ich habe eine Reihenfolge des Zugangs festgelegt mit einer Zeitbegrenzung von 10 Minuten, die sich aus dem Programm ergibt (Speicherung erst nach 10 Minuten).

## Form und Farbe

Bei diesem Übungsprogramm müssen je vier gegenständliche Bilder oder geometrische Darstellungen nach Form, Farbe, Größe und Raumlage unterschieden und mit Hilfe eines fahrenden LKWs transportiert und abgeladen werden. Wie bei allen *Budenberg*-Programmen wird die Steuerung mit Hilfe der Pfeiltasten ausgeführt. Bei einer falschen Zuordnung blinkt der Bildschirm und ein Pfeil zeigt die richtige Richtung an. Das Programm ist in fünf Gruppen mit wachsendem Schwierigkeitsgrad gegliedert. Zu Beginn gibt der Schüler seinen Namen ein. Es kann ein Ergebnisprotokoll (Name, Datum, Programm, Aufgaben, Fehler, Minuten) ausgedruckt werden.

Seit Januar 1997 sind wir Besitzer von zwei PCs, dadurch erhöht sich die Arbeitsmöglichkeit am Computer. Außerdem haben wir einen Drucker, der es den Schülern ermöglicht, ihre Arbeitsergebnisse selbst zu drucken.

Die Schüler haben die Arbeit am Computer schnell als ein normales Angebot des Unterrichts angenommen. Auch wenn sie sich inzwischen an den Computer gewöhnt haben, ist der PC noch etwas Besonderes, u.a. auch deshalb, weil man seine Lehrerin prima aus dem Konzept bringen kann. So zog anfangs ein Schüler den Stecker aus der Steckdose heraus, weil er sauer war, daß er noch nicht wieder an der Reihe war. Solche und ähnliche Aktionen setzten anfangs ständig die Frage nach meiner technischen Kompetenz auf die Tagesordnung.

## Die Dynamik im Unterricht

Das mangelnde Selbstvertrauen der Schüler hat zur Folge, daß sie sich ständig bei ihrer Lehrerin rückversichern, ob sie etwas können, dürfen, gut gemacht haben. Ihre Unsicherheit zeigt sich bei einigen dadurch, daß sie gar nicht erst mit einer Arbeit beginnen, aus Angst, etwas nicht zu können, während es bei den anderen darauf ankommt, möglichst viel zu schaffen, weil „viel schaffen“ für sie gleichbedeutend ist mit „gut sein“.

Die Angst, Fehler zu machen, ist bei den Schülern tief verwurzelt. Denn Fehler bedeuten, den unausgesprochenen Erwartungen der Eltern nicht zu entsprechen. Bitte ich z.B. jemanden, sich das Gemalte oder Geschriebene noch einmal genau anzusehen, erlebt dieser Schüler das häufig als Zurückweisung. Um die damit verbundene Frustration aushalten zu können, ist es immer wieder passiert, daß ein Schüler sein Arbeitsblatt vom Tisch fegt, zerreißt, den Tisch umkippt oder sich in eine andere Verweigerungshaltung flüchtet.

Angesichts solcher Erfahrungen war für mich die große Überraschung, das Erstaunliche in dieser Klasse, daß es keine zerrissenen Arbeitsblätter mehr gibt. Die Schüler verzichteten freiwillig auf ihre stärkste Möglichkeit, ihre Lehrerin zu bestrafen!

## Lernen auf anderen Wegen

### Der seelenlose Computer?

Der PC beurteilt – auf gewisse Weise – die Arbeit. Bei dem erwähnten Programm *Budenberg* werden Fehler durch Blinken auf dem Bildschirm angezeigt. Die Schüler sagen: „Oh, ein Fehler“ oder „Mist, es blinkt schon wieder“. Doch dann wird weitergearbeitet. Zum Schluß ihrer Arbeit werden der Name des Programms, die Anzahl der Aufgaben, die aufgewandte Zeit und die gemachte Fehlerzahl unter dem jeweiligen Schülernamen automatisch gespeichert. Diese Tabelle wird gerne und mit Stolz angesehen und anderen gezeigt<sup>27</sup>.

Datum	Programm	Anzahl	Fehler	Minimum	Hilfe
24.11.96	Form+Farbe	2	60	12	10
27.11.96	Form+Farbe	2	60	3	9
28.11.96	Zahlbild	6 schwer	65	15	11
01.12.96	Vergleichen	4 schwer	70	1	10
09.12.96	Form+Farbe	2	60	4	9
10.12.96	Was paßt nicht?		50	12	12
12.12.96	Was paßt nicht?		40	13	10
13.12.96	Erstlesen	1	31	7	12
08.01.97	Erstlesen	2	36	6	10
24.01.97	Zahlenhaus	30	48	5	13
11.02.97	Silbenlesen 1 Übung	2	50	5	15
24.02.97	Silbenlesen 1 Übung	2	42	1	13
27.02.97	Erstlesen	2	60	1	11
28.02.97	Erstlesen	3	60	13	14
17.03.97	Silbenlesen 1 Übung	1	60	9	12
20.03.97	Form+Farbe	2	100	5	14
01.06.97	Silbenlesen 2 Übung	2	57	4	14
18.06.97	Silbenlesen 1 Übung	1	57	2	12
08.07.97	Silbenlesen 1 Übung	1	48	26	10
17.12.97	Silbenlesen 3 Übung	5	26	0	11
07.01.98	Silbenlesen 3 Übung	5	2	1	11
19.01.98	Zahlenreihe	10	156	2	14
19.01.98	Kegel Plus	8 schwer	62	0	11
23.01.98	Silbenlesen 3 Übung	4	36	1	10
03.02.98	Kegel Plus	8 schwer	56	0	11
20.02.98	Bildschreiben 1 leicht	32	1	12	2
22.02.98	Wörterzeichnen 1	31	7	17	25
27.02.98	Erstlesen	10	60	0	11

Ergebnismenü eines Schülers

<sup>27</sup> An anderer Stelle dieses Berichtes können wir eine solche Aussage aus einer Sonderschule lesen. Sie scheint dem zu widersprechen, was wir als gängige Auffassung über die formalisierte Bewertung in Regelschulen teilen.

Was war passiert? Schneller als ich bisher in meiner Arbeit mit Entwicklungsgestörten erfahren hatte, scheinen die Schüler zu erleben, daß Kritik an ihrer Arbeit keine Zurückweisung und Ablehnung ihrer gesamten Persönlichkeit bedeutet. Ich erkläre mir dieses Phänomen folgendermaßen. Vom Computer geht für die Kinder eine besondere Faszination aus. Nachdem sie mit den Grundkenntnissen für die Handhabung des Apparates ausgerüstet sind, können sie sozusagen per Knopfdruck den PC beherrschen, ihn nach Bedürfnis und Absprache an- und abschalten. Außerdem stellt der Computer komplexe Vorgänge vereinfacht dar. Das ermöglicht ihnen, ihre Wünsche und ihren Willen einfacher durchzusetzen. Eine Erfahrung, die sie in ihrem sonstigen Alltag – auch im Umgang mit der Lehrerin – eher selten machen.

Damit gestaltet sich die für diese Kinder besonders schwierige Auseinandersetzung mit der ungeheuren Vielfalt ihrer Umwelt leichter handhabbar und macht sie überschaubarer. Zudem scheint es für sie nicht so kränkend zu sein, wenn sie durch die Fehlerrückmeldung des Computers mit ihren eigenen Begrenzungen konfrontiert werden. Technik scheint neutral zu sein, hat keine Gefühle. Das könnte für sie bedeuten, daß der Umgang mit dem PC berechenbarer und zuverlässiger ist als der Umgang mit Menschen. Sie scheinen sich sicherer zu fühlen, weil keine emotionalen Unsicherheiten im Umgang mit dem Computer verbunden sind und damit auch keine emotionalen Enttäuschungen. Es kränkt sie weniger, durch den Computer auf Fehler hingewiesen zu werden, als durch die Lehrerin. Genau diese Unterscheidung hat, zumindest in dieser Gruppe, dazu geführt, daß die emotionalen Auseinandersetzungen (als vehementes Mittel der Kontaktaufnahme) mit der Lehrerin sich nicht mehr über Verweigerungshaltungen herstellen müssen.

Mir ist deutlich geworden, daß sich die Schüler über die Arbeit am Computer auf eine neue Weise verstärkt die Aufmerksamkeit ihrer Lehrerin holen. In meinen Aufzeichnungen vom Mai 1997 habe ich vermerkt: „Nirgendwo sonst muß ich während des Unterrichts so viel Zeit investieren, wie bei der Computerarbeit“. Die Schüler suchen viel intensiver Kontakt mit mir, rufen mich, weil sie ein Bild nicht erkennen, einen Buchstaben nicht finden oder drücken irgendwo auf der Tastatur herum, bis sie aus dem Programm geworfen werden. Einer wackelt so lange am Tisch, bis das System abstürzt. Solche Aktionen bringen mich inzwischen nicht mehr aus der Fassung. Ich werte sie auch als Leistung der Schüler, sich den PC spielerisch anzueignen. Das Programm *Budenberg* wiederholt seine Aufgaben oder reduziert sie bei einer bestimmten Fehlerquote. Ich habe einen Schüler beobachtet, der absichtlich Fehler machte. Auf meine Frage, weshalb er das tue, antwortet er: „Dann kommen immer die selben Bilder“. Die Frage, welche Bedeutung die Wiederholung der immer gleichen Bilder auf sein sonstiges Lernverhalten hat, kann ich im Rahmen dieser Darstellung nicht vertiefen.

Das für mich interessanteste und wichtigste Ergebnis dieser Arbeit ist, daß die Schüler inzwischen meine Korrekturhinweise besser annehmen können. Eine Begründung für dieses Erstaunliche kann ich nicht geben. Dennoch möchte ich etwas spekulieren.

Es gefällt den Schülern noch immer nicht, Verbesserungen durchführen zu müssen. In solchen Arbeitsphasen erlebe ich das Unterrichtsgeschehen oft als sehr *zäh*. Aber (und das ist das Erstaunliche): Es kommt nur selten zu einer Arbeitsverweigerung. Die überwiegend negative Kontaktaufnahme scheint vorbei zu sein. Ich erlebe das so, daß die Eindeutigkeit und Kompromißlosigkeit des Apparates im Umgang mit Fehlern die Schüler nicht verschreckt, sondern ihre Kritikfähigkeit erhöht hat. Fehler zu machen, ist immer noch ärgerlich, aber es tut nicht so weh. Die Wiederholungsmöglichkeiten mit der Chance auf null Fehler stellen bei einigen sogar einen Anreiz dar. Die Sachlichkeit des Computers erleichtert es den Schülern offensichtlich, Kritik anzunehmen. Es scheint so zu sein, daß sie durch die Arbeit am Computer den zwischenmenschlichen Kontakten und den daraus möglichen emotionalen Verwicklungen des Schüler-Lehrer-Verhältnisses eher entgehen können. Unsere Beziehung erfährt eine Entlastung.

### Computerarbeit fördert Kommunikation

Unsere Schüler haben alle einen Einzelarbeitsplatz. Sie benötigen ihr eigenes Terrain, damit Störungen durch die motorische Unruhe einzelner nicht direkt weitergegeben werden. Das erschwert natürlich die Durchführung von Partner- oder Gruppenarbeiten. Manche Schüler

können es nicht einmal aushalten, wenn jemand im Vorbeigehen ihren Tisch berührt. Auch hier hat es eine für mich erstaunliche Entwicklung gegeben.

Die Freiarbeitszeit von 25 Minuten ist den Schülern zu wenig, weil sie bedeutet, daß jeder nur etwa jedes dritte Mal am Computer arbeiten kann. Von sich aus haben sie nun vorgeschlagen, daß mehrere Schüler gleichzeitig an einem PC arbeiten dürfen. Diesen erstaunlichen und unerwarteten Vorschlag habe ich dahingehend unterstützt, daß ich ihnen als Strukturierungshilfe folgende Spielregel vorgeschlagen habe: „Ein Schüler hat jeweils die Verantwortung und die Mitspieler sind seine Berater. Ein Wechsel dieser Funktion muß selbständig von den Schülern organisiert werden.“

Dieses Arrangement klappt hervorragend. Die für mich beeindruckendste Beobachtung ist, daß die dabei gemachten individuellen und gemeinsamen Erfahrungen positiv auf die gesamte Lerngruppe zurückwirken. Schüler, die bisher nicht fähig waren, miteinander zu arbeiten, können aufeinander zugehen, sich gegenseitig helfen und finden Interesse aneinander. Seit dieser Zeit können zwei bis drei Schüler an einem ihrer Einzeltische sitzen und gemeinsam malen, spielen oder arbeiten. Diese positive Entwicklung widerspricht für mich dem häufig zu hörenden Vorwurf, Computerarbeit fördere die Isolation.

### Das Prinzip der Freiwilligkeit

Obwohl ich das Prinzip der Freiwilligkeit nicht aufgeben will, stehe ich vor der Frage, ob ich die Computerarbeit in den Wochenplan aufnehmen soll. Sie ist so beliebt, daß die Mehrzahl der Schüler dafür ist. So murrte ein Schüler bei der Verteilung eines neuen Wochenplans: „Schon wieder kein Computer im Wochenplan. Das macht doch keinen Spaß.“ Warum ist mir die Freiwilligkeit so wichtig?

Wie dargelegt, ist unsere Unterrichtszeit stark strukturiert. Um eine Öffnung des Unterrichts zu erreichen und die dafür notwendigen Kompetenzen zu erlernen, gibt es drei Angebote zum Üben.

1. Der offene Anfang jeden Morgen bedeutet, 15 Minuten ohne Strukturhilfe der Lehrerin miteinander oder alleine zu verbringen.

2. Die Wochenplanarbeitszeit: es gibt zweimal wöchentlich 20 Minuten, um Aufgaben zu erledigen. Eine Schwierigkeit besteht darin, daß jeder Schüler einen individuellen Wochenplan hat und sich kaum Orientierungshilfen bei anderen suchen kann, wenn er z.B. eine Kartei nicht findet oder nicht weiter weiß. Darüber hinaus muß jeder seine Zeit einteilen lernen.

3. Die tägliche Freiarbeitszeit: viermal wöchentlich ist die Arbeit am PC möglich. Es gibt eine Namensliste für jeden Computer. Wenn ein Schüler auf seine Computerarbeitszeit verzichtet, kann er trotzdem über den Computer verfügen. Deshalb kann es dazu kommen, daß der PC dann ungenutzt dasteht. Die Konflikte, die durch diese Handhabung entstehen, sind von mir gewollt. Die daraus entstehenden Auseinandersetzungen sollen den Schülern ermöglichen, ihre Fähigkeiten im sozialen Umgang miteinander spielerisch zu erlernen, wie z.B.

- Begründungen für ihre Entscheidung zu finden,
- Entscheidungen anderer zu tolerieren lernen,
- jemanden argumentativ umzustimmen oder von seiner Meinung zu überzeugen,
- wütend, ärgerlich oder enttäuscht zu sein und das angemessen zu überwinden.

Ich halte all diese Fähigkeiten für außerordentlich hilfreich bei der Entwicklung des Selbstwertgefühls der Schüler, der Frustrationstoleranz sowie für eine verbesserte Kommunikationsfähigkeit. Die Gruppe arbeitet noch hart an diesen Zielen. Andererseits zeigen sie beeindruckende Fortschritte in ihren Möglichkeiten, Verantwortung für sich zu übernehmen.

## Ausblick

Die Arbeit am PC ist immer noch etwas Besonderes für uns. Ein Arbeitsmittel wie jedes andere – von diesem Ziel sind wir noch weit entfernt. Das hängt vor allem davon ab, daß es noch lange nicht selbstverständlich ist, in jeder Klasse mit mehreren PCs zu arbeiten.

Computer schon in der ersten Klasse? Die Antwort auf diese Frage lautet für mich vor dem Hintergrund der geschilderten Erfahrungen eindeutig „ja!“. Die Übertragung von PC-Erfahrungen auf andere Arbeitssituationen – als da sind: die Ausweitung der Kritikfähigkeit, der Zuwachs an sozialer Kompetenz, die Fortschritte bei der Entwicklung von Selbständigkeit – haben mich zu dieser Antwort kommen lassen.

## Impressionen

Durch dieses neue Medium wird mein Alltag auf angenehme und anregende Weise durchbrochen. Das neue Arbeitsklima hat meine Wahrnehmung geschärft. Ich nehme meine Schüler differenzierter wahr und bin erstaunt, wie sich die Kommunikation nach nun ein und einem halben Jahr positiv verändert hat, und wie die Entwicklungsschritte der einzelnen Schüler sich gestalten. So schaffte es ein Schüler kaum, an seinem Tisch sitzen zu bleiben. Er ist der einzige, der bisher lieber mit anderen spielt, als am Computer zu sitzen. Während anderer Arbeitszeiten geht er herum und guckt, was andere Kinder arbeiten und bietet seine Hilfe an. Seine eigenen Arbeiten bringt er nur unter größter Anstrengung zu Ende. Er war und ist noch immer unruhig und unkonzentriert. Doch seitdem die Gruppenarbeit in dieser positiven und konstruktiven Form möglich ist, kann er mit anderen am Tisch oder PC sitzen, schafft seine eigene Arbeit, ist ausdauernd, konzentriert und sehr kreativ. Die vorhandenen guten Fähigkeiten dieses Schülers sind durch die gruppendynamischen Prozesse und die Entwicklung, die die gesamte Gruppe genommen hat, besser zur Geltung gekommen.

## ... und doch am Schluß

Die bisherigen Erfahrungen machen mich zuversichtlich, daß der Einsatz von PCs in der Grundschule mit entwicklungsgestörten Schülern eine Bereicherung für den Unterricht und für die soziale Auseinandersetzung der Schüler untereinander darstellen kann. Wichtig wäre es, in einer Art Langzeitbeobachtung herauszufinden, ob der in dieser relativ kurzen Zeit erworbene Zuwachs an sozialer Kompetenz und besserem Lernverhalten beibehalten werden kann. Ob sich die eindrucksvollen Ergebnisse mit einer neuen Lerngruppe wiederholen lassen, ist für mich eine spannende Frage der Zukunft.

## 2.6

---

### Vier Jahre Erfahrung an einer Schule für geistig Behinderte

Petra Barth (Sonderschule Grolland)

Die Teilnahme als Schule für geistig Behinderte an einem Projekt der Schulbegleitforschung, das sich mit der Erprobung des Computereinsatzes im Unterricht beschäftigen würde, löste vor vier Jahren noch recht unterschiedliche Reaktionen bei Eltern und KollegInnen der Schule Grolland aus. Sie reichten von Unverständnis über Gleichgültigkeit bis hin zur offenen Ablehnung eines derartigen Projektes. Um es vorwegzunehmen: diese Haltungen und Einstellungen haben sich im Laufe der Zeit, zumindest was das Kollegium betrifft, erheblich verändert. Die Schwellenangst gegenüber diesem für unsere Schule so neuen Medium ist überwunden; inzwischen gibt es bereits in drei Klassen Computer, die von den Schülern im Unterricht genutzt werden.

Für die Schule für geistig Behinderte ist diese anfängliche Skepsis in der historischen Entwicklung der Schulform mitbegründet: Noch zu Beginn der 70er Jahre wird für die Schule für geistig Behinderte das übergeordnete Ziel der „lebenspraktischen Bildbarkeit“ festgeschrieben, „die eine Steigerung der Lernfähigkeit über diesen Rahmen nicht zuläßt“<sup>28</sup>. Dies bedeutete u.a., daß geistig Behinderten die Fähigkeit zum Umgang mit hochentwickelter Technologie, wie sie uns z.B. in Form von Computern begegnet, lange Zeit abgesprochen wurde. Erst gegen Ende der 80er und zu Beginn der 90er Jahre beschäftigt sich auch die sonderpädagogische Fachliteratur mit dem Thema Computer und geistige Behinderung. Die Argumente für die Einführung von Computern an Sonderschulen sind dabei ähnlich wie in der Grundschulpädagogik; zusätzlich wird die kompensatorische Bedeutung bei der Überwindung behinderungsbedingter Defizite, z.B. in der Schreibmotorik, hervorgehoben, wobei allerdings zunächst nur auf körper- und lernbehinderte Schüler abgehoben wird.

Die Teilnahme einer Schule für geistig Behinderte an diesem Projekt zeigt auf der einen Seite, daß eine Neubewertung des Begriffs geistiger Behinderung und eine Veränderung der Annahmen über die Bildungsfähigkeit von Menschen, die mit diesem Begriff bezeichnet werden, stattfindet, nicht zuletzt auch durch die erfolgreichen Bestrebungen seit den 80er Jahren, geistig Behinderte in den Unterricht der sog. „Regelschulen“ zu integrieren. Auf der anderen Seite wurde im Verlauf des Projekts aber auch deutlich, wie unterschiedlich die konkreten Bedingungen von Regelschule und Sonderschule sind. Dies führte oft zu einem Gefühl der Isolation, des Anders-Seins innerhalb der Gruppe der übrigen am Projekt teilnehmenden Schulen, was durchaus die gesellschaftliche Realität widerspiegeln mag.

Das Ziel unserer Schule war in erster Linie, das Wie des Computereinsatzes zu erproben. Die Annahme, daß geistig Behinderte am Computer erfolgreich arbeiten können, war für mich bereits zu Beginn der Arbeit unumstritten und hat sich bestätigt.

#### Technische Ausstattung

Der erste Computerarbeitsplatz, den wir aus Mitteln des Landes Bremen anschaffen konnten, bestand aus einem MacIntosh Performa 630 mit 12 MB Arbeitsspeicher, integriertem

---

<sup>28</sup> So im Handbuch der kritischen und materialistischen Behindertenpädagogik 1984, S. 254.

CD-Laufwerk und einem mitgelieferten Software-Paket (u.a. *AtEase*, *ClarisWorks*), einem 14"-Farbmonitor, Tastatur und Maus, sowie einem HP-DeskWriter 550C (Farbdrucker) und einem Apple OneScanner (Graustufen). In einer zweiten Beschaffungsrunde kamen zu dieser Ausstattung eine externe Giga-Byte-Festplatte, ein Paar 60W-Aktivboxen, ein Mikrofon und zwei CD-ROMs (*Max und Marie*-Edutainment-Software von Tivola) hinzu.

Nachdem ich mit der ersten Ausstattung an die Außenstelle unserer Schule (Integrierte Stadtteilschule an der Hermannsburg) gewechselt hatte, wurden zwei Jahre später, finanziert durch den Schulverein unserer Schule, ein MacIntosh Performa 5260 mit integriertem CD-Laufwerk, Stereolautsprechern, Mikrofon, 14"-Farbmonitor, Tastatur, Maus und Software-Paket (wie oben) sowie ein HP-DeskWriter 660C (Farbdrucker) angeschafft. Im Schuljahr 1997/98 wurde für eine weitere Klasse ein Gebrauchtgerät (MacIntosh-LC, incl. diverser Software) und ein gebrauchter HP-Drucker (Graustufen), ebenfalls aus Mitteln des Schulvereins, besorgt.

Die Folgekosten - Druckerpatronen und -papier, Disketten, Pufferbatterien - werden über den Lehr- und Lernmitteletat der Schule finanziert. Alle drei Konfigurationen stehen in Klassenräumen und werden gelegentlich auch von SchülerInnen aus anderen Klassen genutzt.

### Schulstruktur und pädagogisches Konzept

In einer Reihe von Stichpunkten und Erläuterungen stelle ich die Maximen dar, nach denen wir uns an der Schule Grolland richten.

- Kleine Klassen mit maximal sieben Schülern  
An der Schule für geistig Behinderte sind kleine Klassenstärken aufgrund der extrem heterogenen Lernaussgangssituation der Schüler notwendig. In jeder Klasse finden sich sowohl Schüler im Grenzbereich zur Lernbehinderung als auch schwerst mehrfachbehinderte Schüler mit hohem Pflege- und Förderbedarf.
- Möglichkeit zu binnendifferenziertem Unterricht  
Aus der heterogenen Zusammensetzung der Klassen ergeben sich unterschiedlichste Zielsetzungen für die Förderung der einzelnen Schüler. Diese können nur durch stark binnendifferenzierten Unterricht erreicht werden. Konkret bedeutet das, daß verschiedene Formen des Lernens parallel zueinander angeboten werden, je nach Entwicklungsstand der einzelnen Schüler. Versucht wird dabei, auf unterschiedlichem Niveau möglichst an einem gemeinsamen Unterrichtsgegenstand zu arbeiten. Eine wesentliche Voraussetzung hierfür ist die personelle Doppelbesetzung der Klassen, die an der Schule für geistig Behinderte üblich ist.
- Projektarbeit  
Das Arbeiten in Projekten soll einen möglichst alle Sinne und Wahrnehmungskanäle aktivierenden Unterricht gewährleisten. Verschiedene Lernangebote werden dabei unter einem Oberthema zusammengefaßt, das über mehrere Wochen hinweg fächerübergreifend den Schwerpunkt des Unterrichts bildet. Innerhalb eines Projektes kommen dabei unterschiedliche Medien und Materialien zum Einsatz.
- Handlungsorientierter Unterricht  
Das jeweilige Projektthema wird in hohem Maße handlungsorientiert erarbeitet. Das konkrete sinnliche Erleben und Erfassen von Zusammenhängen eines Themas steht im Vordergrund. Es soll dem Schüler ermöglichen, ausgehend von seinem Lernniveau Erfahrungen zu machen, die in einem für ihn konkreten Sinnzusammenhang stehen. Oberstes Ziel ist die Befähigung und Motivation des Schülers zu möglichst selbständigem Handeln. Flexible Unterrichtszeiten mit einer weitgehenden Abkehr vom 45-Minuten-Takt sollen dieses Ziel unterstützen, indem sie die Möglichkeit bieten, innerhalb einer Klasse Lern- und Erholungsphasen individuell zu gestalten.
- Lehrgangsorientierter klassenübergreifender Unterricht  
Die zunehmende Heterogenität innerhalb der Klassen führte an unserer Schule vor einigen Jahren zur Einrichtung von Kursangeboten. Hierbei werden Schüler mit annähernd ähnlicher Lernaussgangslage stundenweise in klassenübergreifenden

Lerngruppen mit den Förderschwerpunkten Lesen, Schreiben, Sprache (für sog. „stärkere“ Schüler) bzw. sensorische Integration (für nichtsprechende bzw. schwerstbehinderte Schüler) zusammengefaßt. Die Gruppen sind oft größer als die einzelnen Klassen. Der Unterricht findet in den Lesekursen eher frontal statt, zum einen bedingt durch fehlende Doppelbesetzung, zum anderen, weil der Schwerpunkt auf der Übung spezieller Fertigkeiten ohne einen übergeordneten Projektzusammenhang liegt.

- **Nachmittagsunterricht**  
Ein fester Bestandteil der Schule für geistig Behinderte ist der Nachmittagsunterricht. Er soll zum einen durch schulische Freizeitangebote der sozialen Isolation geistig behinderter Schüler entgegenwirken, zum anderen trägt er dem – auch zeitlich – wesentlich erhöhten Förderbedarf der Schüler Rechnung. Verbunden ist der Nachmittagsunterricht mit einem Mittagstisch-Angebot und darauffolgenden klassenübergreifenden Aktivitäten wie z.B. Sport, Disco, Gartenarbeit, Café.
- **Kooperation**  
Die stundenweise Zusammenarbeit mit nichtbehinderten Schülern der gleichen Altersstufe ist seit 7 Jahren fester Bestandteil der Arbeit an unserer Schule. Ausgenommen davon sind z.Zt. nur noch die sog. Ober- und Werkstufenklassen (Klasse 8 und höher). Das pädagogische Konzept der Kooperation geht von einer Zusammenarbeit zunächst bis Klasse 10 aus. Eine wesentliche Folge des Kooperationsmodells ist die Dezentralisierung der Schule für geistig Behinderte, d.h. daß geistig behinderte SchülerInnen nicht mehr wie früher ihre gesamte Schulzeit an einem Standort verbringen, sondern nach der Grundschulzeit gemeinsam mit den Nichtbehinderten an eine weiterführende Schule der Sekundarstufe I wechseln. Für die Schule Grolland ist die aufnehmende Sekundarstufe I-Schule die Integrierte Stadtteilschule an der Hermannsburg, wo eine neue Außenstelle der Schule für geistig Behinderte mit z.Zt. (1998) zwei Klassen entsteht.

### Konsequenzen für den Computereinsatz

Für die Erprobung des Computereinsatzes im Unterricht waren die pädagogischen Rahmenbedingungen, die die Schule für geistig Behinderte bietet, von nicht unerheblicher Bedeutung.

Die Prinzipien der Binnendifferenzierung und der kleinen Klassenstärken ermöglichten in hohem Maße die Anwendung des Computers als unterrichtsbezogenes *Werkzeug*. Durch die personelle Doppelbesetzung war es jederzeit möglich, Kleingruppen von zwei bis drei Schülern am Computer zu betreuen, während gleichzeitig andere Unterrichtsaktivitäten im gleichen Raum vom Teamkollegen betreut wurden.

Zu Beginn der Arbeit in einer Klasse bzw. einem Kurs standen das Erlernen und Üben der wichtigsten Bedienungsschritte, der Umgang mit der Maus sowie die Erarbeitung fester Regeln für die Arbeit mit dem Computer im Vordergrund. Später wurde der Computer gezielt in die Arbeit am Projekt eingebunden, in erster Linie, um Texte zu verfassen und zu gestalten, dazu zu malen oder Tonaufnahmen zu machen.

Nicht verschwiegen werden soll dabei, daß sich ein Projektthema („Wir machen eine Schülerzeitung“) aus der Tatsache heraus ergab, daß in dem vorangegangenen Projekt („Hände und Füße“) der Computer als Medium praktisch keine Rolle gespielt hatte. Eine merkwürdige Beobachtung: Das schlechte Gewissen, das teure Gerät Computer längere Zeit nicht ausreichend genutzt zu haben, führte zur Planung des Zeitungsprojekts, in dem der Computer eines der wichtigsten Werkzeuge wurde. Der Anspruch der Handlungsorientierung geriet dadurch in diesem Projekt für einige Schüler mit schwererer Behinderung oft zu sehr aus dem Blickfeld. Eine zeitweise Unlust anderer Schüler, am Computer zu arbeiten, und das Auftreten von Kopfschmerzen bei einigen Schülern brachten mich zu der Einsicht, weitere Projektthemen nicht vorrangig nach den Verwendungsmöglichkeiten des Computers auszuwählen.

Im lehrgangsorientierten klassenübergreifenden Unterricht gestaltete sich der Computereinsatz generell etwas schwieriger als im Projektunterricht in der Klasse. Die Probleme



lagen weniger in der Thematik des Kurses, dem Lesen und Schreiben, sondern vielmehr in organisatorischen Problemen wie der fehlenden Doppelbesetzung bei relativ großer Gruppenstärke von bis zu neun Schülern, die eher zu Frontalunterrichts-Situationen führte, als dies im Klassenunterricht der Fall war. Hinzu kam, daß die Schüler, die aus anderen Klassen an diesem Kurs teilnahmen, keine Erfahrungen mit der Bedienung des Computers hatten und entsprechend viel Zeit und Hilfe benötigten. Beides war oft nur unzureichend vorhanden, da die Kursstunde sich am traditionellen 45-Minuten-Takt orientierte und individuelle Hilfestellung nur unter erheblichem Zeitdruck gegeben werden konnte. Als Lösung dieses Dilemmas versammelte ich gelegentlich alle Schüler des Kurses gleichzeitig vor dem Rechner, um eine Aufgabe frontal zu erarbeiten, ein Vorgehen, das für alle Beteiligten wegen der Enge und der eingeschränkten Sicht auf den Monitor für den einzelnen nur wenig erfolgreich, dafür aber sehr anstrengend war. Selbständig arbeiteten im Lesekurs nur die Schüler am Computer, die auch in anderen, offeneren Unterrichtssituationen Erfahrungen mit diesem Medium hatten sammeln können.

Vergleicht man den Computereinsatz im Lesekurs mit dem im Projektunterricht in der Klasse, wird schnell deutlich, daß die Arbeit mit Schülern am Computer in geöffneten Unterrichtssituationen einfacher und wohl auch erfolgreicher ist, da ein individualisiertes Vorgehen viel eher als im Frontalunterricht möglich ist. Ein wichtiges Werkzeug im Lesekurs war der Computer dennoch, und zwar in erster Linie für mich als Lehrerin, da ich fast alle Unterrichtsmaterialien für diesen Lernbereich am Computer selbst erstellen und so Arbeitsblätter, Spielkarten, Leselisten etc. den individuellen Fähigkeiten und Interessen der Schüler anpassen konnte.

Im Nachmittagsunterricht bot ich einmal in der Woche die Möglichkeit zum Spielen und Experimentieren am Computer an. Diese Möglichkeit wurde in erster Linie von Jungen genutzt. Die Mädchen wendeten sich eher den zeitgleich stattfindenden Angeboten „Café“ (Backen, Servieren, Gestalten der Cafétische) oder Malen zu. Die Beobachtung, daß das Computerspiel als Freizeitbeschäftigung eher von Jungen bevorzugt wird, wird auch in der Schrift „Computerspiele. Bunte Welt im grauen Alltag“ der Bundeszentrale für politische Bildung (Bonn 1993, S. 65) bestätigt. Hierin unterscheiden sich geistig behinderte Kinder und Jugendliche also in keiner Weise von ihren nichtbehinderten Altersgenossen. Als geeignete Spiele für geistig Behinderte erwiesen sich vor allem die *Living Books* von Broderbund und Edutainment-Software für den Vor- bzw. Grundschulbereich (z.B. verschiedene *Max-und-Marie*-Programme). Geschicklichkeit und schnelle Reaktions- bzw. Kombinationsfähigkeit voraussetzende Spiele waren in der Regel für meine Schüler zu schwer und somit unattraktiv.

Unter den besonderen Bedingungen der Kooperation, auf die an späterer Stelle noch näher eingegangen werden soll, war der Computereinsatz oft schwierig. Nur selten kam der Computer als Werkzeug im kooperativen Unterricht zum Einsatz. Ursachen hierfür finden sich in der Unterrichtsorganisation, in der – in der Sekundarstufe I stärker werdenden – Diskrepanz von Inhalten und Methoden im Unterricht behinderter und nichtbehinderter SchülerInnen und in der naturgemäß extrem unterschiedlichen Lernausgangslage der behinderten und nichtbehinderten Schüler. Hier zeigten sich deutliche Grenzen des Computereinsatzes, z.T. auch durch die individuellen Ausprägungen der Behinderungen bei den Schülern dieser Klasse.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß der Computer als Werkzeug eine individualisierte Lernumgebung, wie sie an der Schule für geistig Behinderte traditionell vorhanden ist, sinnvoll ergänzen kann. Binnendifferenzierung und Projektunterricht erleichtern den Einsatz des Computers, sofern er nicht in unangemessener Weise selbst zum Unterrichtsgegenstand wird. Zur Gestaltung individuell angepaßter Unterrichtsmaterialien stellt der Computer zudem ein wertvolles und bei ausreichender Übung auch zeitsparendes Hilfsmittel für die Lehrerin und den Lehrer dar.

Eine wesentliche Voraussetzung für einen sinnvollen Computereinsatz sind geöffnete Unterrichtssituationen, die „ein Lernen in Sach-, Sinn- und Problemzusammenhängen, die um Schlüsselprobleme kreisen, kindlichen Interessen entsprechen und oftmals die Fächergrenzen und den traditionellen 45-Minuten-Takt sprengen“ (Mitzlaff) ermöglichen. Ein den Fähigkeiten der Schüler angemessenes Angebot von Spielmöglichkeiten am Computer eröff-

net geistig behinderten Kindern und Jugendlichen Freizeitmöglichkeiten, die ihnen in dieser Form nur selten zur Verfügung stehen, an denen sie wie ihre nichtbehinderten Altersgenossen aber gleichwohl stark interessiert sind. Generell stärkt der Computer als ein Gerät aus der Welt der Nichtbehinderten im Klassenraum der Schule für geistig Behinderte in hohem Maße die Motivation und das Selbstwertgefühl der SchülerInnen.

### Computer: für welche geistig Behinderten?

In der Schule für geistig Behinderte werden Schüler mit unterschiedlichsten Behinderungsarten und -graden beschult. Hieraus ergeben sich unterschiedliche Lernausgangssituationen und -bedürfnisse. Die Erscheinungsformen der Behinderungen innerhalb einer Klasse reichen vom Grenzbereich zur Lernbehinderung bis zu schwerster Mehrfachbehinderung.

Bei der Auswahl von Medien und Materialien gilt der erste Schritt der Diagnose: „Der Lehrer muß feststellen, über welche Möglichkeiten der Schüler verfügt, insbesondere in den basalen Bereichen von Motorik, Wahrnehmung, Sprachverständnis und Denken.“ (Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung München, 1995)

Auf der elementaren Stufe ist nur ein geringes Aktivitätspotential des Schülers als Voraussetzung für einen Computereinsatz vonnöten, d.h. „daß der Computer grundsätzlich bei jedem Schüler mit geistiger Behinderung zum Einsatz kommen kann. Einschränkungen können sich in der Praxis ergeben im Hinblick

- auf die Verfügbarkeit der erforderlichen Hardware und Software,
- auf den individuellen Nutzen für den Schüler.“

Da ich in meiner Klasse nur über eine Standardausstattung ohne an behinderungsspezifische Bedürfnisse angepasste Hard- und Software verfügte, wählte ich für die Arbeit am Computer zunächst nur solche Schüler aus, die über Sprachfähigkeit bzw. ein ausreichendes Sprachverständnis verfügten und motorisch zur Handhabung der Maus in der Lage waren. Ein weiteres wesentliches Auswahlkriterium war außerdem das spontane Interesse der Schüler. Besonders aufgeschlossen waren die Schüler im Grenzbereich zum Lernbereich. In den meisten Fällen gingen sie bereits mit konkreten Erwartungen dessen, was man mit einem Computer machen könne (spielen, schreiben), an die Arbeit.

Der individuelle Nutzen des Computereinsatzes war für diesen Personenkreis erheblich und vielfältig: die meisten von ihnen verfügten über (individuell sehr unterschiedliche) Schreib- und Lesefähigkeiten. Bei allen bestand allerdings das Problem einer ungelungenen, schwer bis gar nicht entzifferbaren Handschrift. Das Einhalten der Schreibrichtung von links nach rechts bereitete vielen Schülern Probleme. Hier konnte der Computer als unterstützendes Hilfsmittel den Schreibprozeß kompensatorisch unterstützen. Das Schreibergebnis konnte von anderen relativ leicht gelesen werden, was zur Verbesserung der kommunikativen Funktion von Texten (Einladungen, Briefe, Beschriftungen) und damit zu einem positiven Verhältnis der Schüler zu ihrem Schreibprodukt beitrug.

Viele dieser Schüler nutzen auch das Malprogramm *KidPix*. Es entstanden bunte, detaillierte Bilder, die häufig Gefühle und Gedanken der Schüler widerzuspiegeln schienen. Die Attraktivität des Malens am Computer im Gegensatz zum herkömmlichen bildnerischen Gestalten mit Farbe und Pinsel oder Stiften bestand (ähnlich wie beim Schreiben) in der Möglichkeit, feinmotorische Unzulänglichkeiten auszugleichen, indem fertige Abbildungen von Gegenständen („Stempel“) in einen selbstgestalteten Hintergrund zu einem ansprechenden und aussagefähigen Bild gruppiert wurden, das in seinen Bestandteilen leicht verändert werden konnte.

Schüler mit stärkerer geistiger Behinderung und daraus resultierender geringerer Sprachfähigkeit und eingeschränkterem Sprachverständnis sowie einer allgemein verringerten Abstraktionsfähigkeit gingen indes zögerlicher an den Computer heran. Sie bedurften bei der Ausführung vieler Bedienungsschritte kontinuierlicher Unterstützung durch die Lehrerin und ermüdeten angesichts der doch erheblichen Anstrengung, sich mit dem Monitorbild und der Tastatur zurechtzufinden, schneller. Sie zeigten bei einer ihnen angemessenen Aufgabenstellung dennoch eine ebenso große Motivation und Anstrengungsbereitschaft wie

die anderen Schüler, vermutlich aufgrund des hohen Aufforderungscharakters, den der Computer mit seinem das Selbstwertgefühl mobilisierenden Potential auf die Schüler ausübt.

Bei Schülern mit stark stereotypen Verhaltensweisen wurden häufig negative Effekte des Computereinsatzes beobachtet. Diese Schüler neigten in hohem Maße dazu, das von seiner Struktur her ohnehin stereotyp arbeitende Gerät zur Ausübung ihrer eigenen Stereotypen zu nutzen. Sie bevorzugten Software, bei der möglichst viele visuelle und akustische Effekte in möglichst kurzer Zeit ausgelöst werden konnten (*Edutainment*-CDs) und bauten zu ihren Stereotypen passende Effekte in ihre eigenen Echolalien ein. Zum Gebrauch des Computers als Werkzeug zum Malen, Schreiben und Dokumentieren von Unterrichtsinhalten waren diese Schüler nur selten zu motivieren. Der individuelle Nutzen des Computereinsatzes ist bei diesen Schülern – zumindest aus pädagogischer Sicht – als problematisch einzuschätzen, werden doch durch das Gerät und seine Funktionsweise Verhaltensweisen unterstützt, die Teile der Behinderung zu verstärken scheinen.

Der Personenkreis schwerst mehrfachbehinderter Schüler mit nur stark situationsbezogenem Wortverständnis, fehlender aktiver Sprache und schweren grob- und feinmotorischen Beeinträchtigungen kam durch den Standort im Klassenraum zwar auch mit dem Computer in Berührung, aufgrund fehlender, speziell abgestimmter Ein- und Ausgabegeräte jedoch meistens nur als Beobachter des Geschehens. Gelegentlich reagierten einige dieser Schüler mit spontanen Nachahmungshandlungen, z.B. Tippen auf der Tastatur oder Handtieren mit der Maus. Das Interesse am Computer wurde offensichtlich durch das Bedürfnis nach gemeinsamem Tun mit den anderen Schülern ausgelöst, weniger durch das Gerät selbst.

Nur mit einer schwer körperbehinderten Schülerin einer Nachbarklasse wurde ein einmaliger Versuch, gezielt am Computer zu arbeiten, unternommen, was ihr bei der gegebenen Hardware-Konfiguration nur unter äußerster motorischer Anstrengung möglich war. Da ihr die Arbeit dennoch viel Spaß gemacht hat, bietet sich in diesem Fall die Beschaffung einer ihren motorischen Möglichkeiten angepaßten Spezialkonfiguration an.

Grundsätzlich ist es jederzeit möglich, Computersysteme an jede Form der Bedienung, unabhängig von den kognitiven, motorischen oder sprachlichen Voraussetzungen des Benutzers anzupassen. Besonderes Grundwissen und spezifische Fertigkeiten sind keine unabdingbare Voraussetzung für die Benutzung. In der Unterrichtspraxis stellt sich jedoch das Problem, daß in der Regel nur eine Standard-Konfiguration verfügbar ist, die für bestimmte Personenkreise von Schülern zum sinnvollen Arbeiten nicht ausreichend geeignet ist. Hinzu kommt die Erfahrung: je geringer die Bedienungsfähigkeit des Schülers ist, umso stärker sind technische Fertigkeiten und Kenntnisse bei der Aufbereitung von Hard- und Software durch die Lehrerin nötig. Zur Aneignung dieser Kenntnisse und für die Vorbereitung des Computers und seiner Programme muß gerade zu Beginn der Arbeit mit dem Computer ein z.T. nicht unerheblicher Zeitaufwand veranschlagt werden.

Die Auswahl der Schüler für den Computereinsatz muß sich deshalb nach den technischen und personellen Gegebenheiten der Schule richten. Wesentlich ist das persönliche Erfolgserlebnis des einzelnen Schülers und womöglich auch der sie betreuenden Lehrerin. Es ist eine anerkannte pädagogische Erfahrung, daß Lernen sich am erfolgreichsten mit *Spaß an der Sache* vollzieht, sei es nun beim Lesen eines Buches, beim Schreiben, Malen und Basteln oder eben auch bei der Arbeit an und mit dem Computer. Wo diese Arbeit zu übermäßiger Anstrengung, zu dauernden Frustrationen oder zu allgemeiner Überforderung führt, sollten lieber andere Medien und Materialien eingesetzt werden.

## Lernen mit allen Sinnen

### Das Nordsee-Projekt

Das Prinzip des „Lernens mit allen Sinnen“ gilt ganz besonders an der Schule für geistig Behinderte, deren Schüler in den meisten Fällen Probleme bei der Wahrnehmung und Verarbeitung von Sinnesreizen haben. Aus diesem Grunde benötigen sie besonders vielfältige Sinnesreize, die zum Handeln, Versprachlichen, Darstellen und Denken auf unterschiedli-

chen Niveaus herausfordern. Da geistig Behinderte häufig in relativer gesellschaftlicher Isolation leben, d.h. in ihrem außerschulischen Lebensumfeld nur geringe Möglichkeiten zur Aktivierung ihrer Sinne vorfinden, ist es vordringliche Aufgabe der Schule, ihnen vielfältige sinnliche Erfahrungen zu ermöglichen. Dies kann nur in einer anregenden Lernumgebung stattfinden, die mit Medien, Materialien, Werkzeugen, Spielzeugen für selbständige manuelle und geistige Tätigkeiten ausgestattet ist.

Am Beispiel des Projekts *Nordsee* soll im folgenden dargestellt werden, wie eine anregende Lernumgebung zu einem Thema gemeinsam mit SchülerInnen gestaltet und der Computer darin als Werkzeug zur Sinneswahrnehmung integriert werden kann. Ich will zeigen, daß der Computer – vielleicht entgegen spontaner Erwartung – auch „Sinnlichkeit“, verstanden als Faszination und Spaß an einem Sachthema, vermitteln und ermöglichen kann.

- *Die Schüler.* Durchgeführt wurde das Projekt in einer Klasse, die aus sieben Schülern im Alter von 12 bis 15 Jahren bestand. Zwei Schüler gehörten zum Personenkreis der Schwerstmehrfachbehinderten, zwei Schülerinnen zu dem mit stärkerer und drei (zwei Mädchen, ein Junge) zu dem mit leichter geistiger Behinderung. Bis auf die schwerstbehinderten Mädchen hatten alle Schüler bereits seit einem guten Jahr Erfahrung mit dem Computer.
- *Die Zielsetzung.* Das Thema „Nordsee“ erwuchs aus dem Vorhaben einer Klassenfahrt auf die Insel Wangerooge. Übergeordnetes Ziel war die Vorbereitung der Schüler auf das, was sie während der Klassenfahrt sehen und erleben würden, also Ebbe und Flut, den Lebensraum Meer, das Watt, Sand und Wasser und die Insel Wangerooge. Dies wurden unsere fünf Unterthemen.
- *Das Gestalten der Lernumgebung.* Um sinnliche Erfahrungen zum Thema schon im Vorfeld der eigentlichen Klassenfahrt zu ermöglichen, galt es, möglichst anregungs- und anschauungsreiche Objekte, Modelle, Materialien und Medien zu den fünf Unterthemen im Klassenraum zu sammeln. Hierzu gehörten Steine, Muscheln, Behälter mit Salz- und Süßwasser, Schaukästen mit Tieren und Pflanzen des Lebensraums Meer, Sach- und Bilderbücher, Filme zum Thema, Kartenmaterial, Baumaterial, Sand, Prospektmaterial über die Insel, Malutensilien, Fotoapparat und Computer. All diese Dinge wurden von uns Lehrern zu Beginn des Projekts bereitgestellt. Gemeinsam mit den Schülern arbeiteten wir täglich an der Ergänzung dieser Lernumgebung, wobei die Aktivitäten auf verschiedenen Anforderungs- und Abstraktionsniveaus Lernanlässe durch verschiedene Sinneswahrnehmungen eröffneten.
- *Unterrichtsaktivitäten „mit allen Sinnen“.* Zum Einstieg hielten wir es zunächst für notwendig, den Klassenraum als Lernort zu verlassen, und den direkten Kontakt zum Wasser zu suchen. Bremen als Stadt am Fluß mit maritimer Atmosphäre bietet hierfür vielfältige Möglichkeiten. Wir wählten einen Vormittag, den wir an der Weser beim Café Sand verbrachten. Hier fanden sich für alle Schüler reichhaltige Möglichkeiten zur Aktivierung der Sinne: beim Buddeln im Sand, bei Strandspielen, beim Sammeln von Flußsteinen, Beobachten kleiner Krebse und beim gemeinsamen Frühstück im Freien. Neben solchen Aktivitäten beobachteten wir das Phänomen von Ebbe und Flut, indem wir die Schüler im Abstand von jeweils einer Viertelstunde Stöcke entlang der zurückweichenden Wasserlinie in den Boden stecken ließen. Durch die allmählich länger werdende Reihe von Stöcken, die zum Ende des Vormittags wieder überflutet wurde, konnten alle Schüler den normalerweise nur schwer wahrnehmbaren Verlauf der Gezeiten erkennen.

Im Anschluß an dieses Erlebnis bauten wir in einer Ecke des Klassenraums ein kleines Stück Strand nach, das wir mit Muscheln, Steinen und menschlichen Hinterlassenschaften, die am Strand zu finden sind, ausstaffierten. Dieses Strandmodell wurde das erste „Exponat“ für eine Nordsee-Ausstellung, die im Anschluß an die Klassenfahrt stattfand. Es lud zum Schauen und Nachdenken ein („Was gehört nicht an den Strand?“), wie auch zum direkten, lustvollen Spiel mit Sand im Klassenraum.

Ergänzt wurde die Ausstellung durch ausgestopfte Seevögel, Muschelschaukästen, sowie ein von den SchülerInnen im Lernbereich Kunst mit viel Eifer aus Pappmaché und Far-

be gestaltetes Modell der Insel Wangerooge. Beim Bauen kleiner „Inselhäuschen“ und einer Fähre aus Legosteinen lernten die Schüler spielerisch grundlegende räumliche Zusammenhänge und die Begriffe „quadratisch“, „dreieckig“ und „rechteckig“ sowie die Unterscheidung zwischen „groß“ und „klein“ kennen.

Im Hauswirtschaftsunterricht wurden über mehrere Wochen hinweg Nordsee-Gerichte gekocht. Im Fischgeschäft kauften wir ganze Fische, die wir im Unterricht gemeinsam zerlegten und zubereiteten, eine für die überwiegend nur an Fischstäbchen gewöhnten Schüler durchaus neue und interessante sinnliche Erfahrung. Eine ganz besondere Attraktion war auch das Krabbenpulpen.

### Der Computer als sinnliches Werkzeug

Wie Fotoapparat und Videokamera diente der Computer im Rahmen des *Nordsee*-Projektes in erster Linie der Dokumentation. Mit Hilfe des Programms *Toppics*, einem elektronischen Karteikartensystem, mit dem Bild-, Ton- und Textmaterial auf einer Karte kombiniert dargestellt werden kann, legten wir eine ansehnliche Sammlung von Stichwörtern zu unserem Thema an, die mit Bildern aus dem Malprogramm *KidPix*, mit von den Schülern verfaßten Kurztexten und gesprochenen Kommentaren versehen wurden.

Den größten Spaß machte den SchülerInnen das „Vertonen“ der Karten per Mikrofon. Besonders das Singen des Schlagers „An der Nordseeküste“ vor dem Computer ist mir als äußerst lustiges, Gemeinsamkeit stiftendes Erlebnis in Erinnerung geblieben, an dem die ganze Klasse – auch die schwerer behinderten Schüler – beteiligt war. Der Computer wurde zum Katalysator für Motivation und Spaß an der Sache und diente der gemeinsamen Vervollständigung eines Unterrichtsprodukts für die abschließende Ausstellung. Unabhängig von Art und Schwere der Behinderung waren alle Schüler beteiligt und hatten ein unmittelbares Erfolgserlebnis beim Anhören der Aufnahme. Der Computer als Maschine trat gegenüber Thema und Aufgabe in den Hintergrund.

Wichtig für das positive Erlebnis war auch der gute, viele Sinne ansprechende Verlauf des gesamten Projekts, das uns über mehrere Wochen hin beschäftigte. Die Schüler waren auf den Unterrichtsgegenstand orientiert, wozu die Vorbereitung des Gesamtprojekts und die Nachbereitung der Stunden im Team beigetragen haben mögen. Hinzu kommt das Projekt-Thema: Das Erlebnis Klassenfahrt war in der Klasse nach den vorangegangenen Fahrten sehr positiv besetzt. Entsprechend hoch war die Bereitschaft, am Thema auf vielfältige Art zu arbeiten.

Als Lehre ziehe ich aus dieser Erfahrung folgendes. Der Computer im Unterricht kann als Katalysator des Lernens dienen. Voraussetzung dafür ist verfügbare, „offene“ Software, mit der möglichst frei zu einem Thema gearbeitet werden kann, z.B. in Form von Sammlungen, Anlegen von Datenbanken, Verarbeiten und Darstellen von Informationen auf unterschiedlichen Ebenen. Auch die gesamte Unterrichtsorganisation sollte Offenheit zeigen, damit vielfältige sinnliche Wahrnehmung möglich werden kann. Spielen und Lernen lassen sich auf der Ebene des konkreten Handelns in idealer Weise miteinander verbinden. Der Computer soll dabei als *Werkzeug und Speicher* der Arbeit am Unterrichtsthema untergeordnet bleiben und nicht selbst zum Thema werden.

### Computer im Kooperationsunterricht der Sekundarstufe I

Durchaus zwiespältige Erfahrungen mit dem Computereinsatz machte ich während der letzten beiden Jahre des Projektes *CiAO* im Unterricht einer Kooperationsklasse unserer Schule. Die Klasse besteht aus fünf überwiegend schwer geistig behinderten Schülern und einem lernbehinderten Schüler, der erst seit kurzem in der Klasse ist. Die Schüler sind zwischen 13 und 14 Jahre alt und werden am Standort der Integrierten Stadtteilschule Hermannsburg zwei bis drei Stunden täglich gemeinsam mit den 18 SchülerInnen einer 7. Klasse in zwei aneinander grenzenden Räumen unterrichtet. Beide Klassen kooperieren seit dem 1. Schuljahr in nahezu unveränderter Zusammensetzung der Schüler miteinander. Der Sonderschulkollege arbeitet ebenfalls seit dieser Zeit in der Klasse.

Zum Schuljahresbeginn 1996/97 kam ich als Nachfolgerin für eine pensionierte Kollegin in das damals seit einem Jahr bestehende Lehrerteam der beiden Klassen. Daß ich einen Computer mit in die Klasse brachte, wurde von den beiden Klassenlehrern der Regelschulklasse und meinem Sonderschulkollegen mit allgemeinem Wohlwollen aufgenommen, auch die Eltern, denen ich an einem Elternabend das Vorhaben CiAO vorstellte, zeigten sich erfreut über das neue Medium in der Klasse. Im weiteren Kollegenkreis der Regelschule war z.T. aber auch Befremden zu spüren. Der Computer im Klassenraum wurde wohl als Bevorzugung einer einzelnen Klasse gesehen, da eine derartige Ausstattung in den anderen Klassen nicht vorhanden war. Stattdessen gab es für alle Klassen gemeinsam einen Computerraum mit ca. zehn Schülerarbeitsplätzen und zwei Rechnern für die Lehrer. Der Raum wird für den Informatikunterricht und eine Computer-AG genutzt.

Die nichtbehinderten Schüler reagierten mit der von mir erwarteten Neugier und Begeisterung auf den Computer, bei den behinderten Schülern zeigten nur zwei spontanes Interesse, da sie als einzige der Sonderschulklasse mit dem Computer eine konkrete Erwartung verbinden konnten. T., eine autistische Schülerin mit stark stereotypen Verhaltensweisen, hatte bereits Vorerfahrungen mit Edutainment-Spielen am PC der Eltern; E., ein ebenfalls durch Stereotypen auffälliger, recht selbständiger und vielseitig interessierter Schüler kannte Möglichkeiten eines Computers aus der Fernseh-Werbung und von Spielkonsolen in Kaufhäusern.

Trotz der anfänglichen Begeisterung der Schüler gelang der Einsatz des Computers als multimediales Werkzeug im Kooperationsunterricht nur begrenzt. Bedingt durch eine verstärkte Fächeraufteilung des Regelschulunterrichts in der Sekundarstufe I blieben Aufgabenstellungen mit konkretem fächerübergreifenden Projektzusammenhang die Ausnahme, so daß der Computer für die Regelschüler allenfalls als Schreibwerkzeug zum Einsatz kam. Da er zudem außerhalb des Kooperationsunterrichts nicht benutzt wurde, ging das Erlernen der Bedienungsschritte beim Schreiben nur sehr langsam voran, die Mehrheit der Schüler konnte mit dem Stift schneller und sicherer schreiben. Diese Bedingungen führten dazu, daß die Motivation zur Arbeit am Computer insbesondere bei den Schülern, die über keinerlei Vorerfahrungen verfügten, schon bald deutlich nachließ. Sie empfanden den Computer als ein Gerät, das ihre Erwartungen auf schnelle Erfolgserlebnisse enttäuschte. Im letzten Projektjahr wurden die Regelschüler im Rahmen des Informatikunterrichts (2 Stunden pro Woche) zwar kurz in den Grundlagen der Textverarbeitung unterrichtet, eine Steigerung ihrer Kompetenz in diesem Bereich konnte aber nicht erreicht werden.

Die Bemühungen, den Computer im gemeinsamen Unterricht behinderter und nicht-behinderter Schüler einzusetzen, wurden aber nicht nur durch Mangel an Zeit und fehlende projektartige Arbeitsformen erschwert, sondern häufig auch durch ein Auseinanderklaffen der Interessen behinderter und nichtbehinderter Schüler. Berges schreibt dazu:

Neben .... organisatorischen und methodischen Zusammenhängen gilt es, alters- und bezugsgruppenspezifische Fragen zu berücksichtigen. Häufig wird mit zunehmendem Alter, besonders während der Pubertät, beobachtet, daß die Interessen und Neigungen von behinderten und nichtbehinderten Jugendlichen so weit auseinandergehen, daß es schwerfällt, gemeinsame Themen oder Anliegen zu entdecken. (Z. f. Heilpädagogik No. 6/98, 272-285)

Verdeutlicht wird diese Tatsache durch die Erfahrungen beim gemeinsamen Spielen beider Schülergruppen am Computer. Zwar zeigten beide Gruppen ein starkes Interesse an Computerspielen. Die behinderten Schüler waren jedoch durch die von den nichtbehinderten Schülern bevorzugten Geschicklichkeits- und Reaktionsspiele überfordert; die für die behinderten Schüler geeigneten Spielangebote fanden umgekehrt kein Interesse bei den Nichtbehinderten.

Als weiteres Hindernis erwies sich die Haltung zum Computereinsatz innerhalb des Teams. Unterricht an und mit dem Computer wurde zwar grundsätzlich als sinnvoll erachtet, galt jedoch als Sache der auf den Computer als Lerngegenstand spezialisierten Lehrer. Vorschlägen, wie der Computer im alltäglichen Unterrichtsgeschäft eingesetzt werden könnte, wurde eher mit Ablehnung begegnet, da sich die Kollegen hierfür nicht kompetent genug fühlten und auch keine Möglichkeit sahen, sich langfristig Kompetenzen in diesem Bereich anzueignen. Auf diese Weise blieb der Computereinsatz im Kooperationsunterricht

dauerhaft gebunden an die Anwesenheit bzw. Verfügbarkeit meiner Person. Dies hatte zur Folge, daß der Computer nicht nur inhaltlich, sondern auch zeitlich nur begrenzt eingesetzt wurde. Ein spontanes und experimentierendes Herangehen der Schüler an das Gerät wurde durch diese Umstände erheblich erschwert.

Einen durch Eigenaktivität geprägten Zugang zum Computer versuchte ich für die behinderten Schüler in den Unterrichtsphasen außerhalb des Kooperationsunterrichts zu realisieren. E. und T. bevorzugten dabei in erster Linie Programme, die ihr Bedürfnis nach Stereotypen befriedigen konnten. Hierzu zählte vor allem bunte Edutainment-Software (z.B. aus der Reihe „Max und Marie“, „Millie's Mathe House“), die mit ihren immer gleichen visuellen und akustischen Effekten dem behinderungsbedingt gesteigerten Interesse beider Schüler an ständigen Wiederholungen von Bekanntem entgegenkommt. Insbesondere bei T. war zu beobachten, wie dadurch autistische Verhaltensweisen – z.B. Rückzug aus der aktuellen Situation durch Lenkung der Wahrnehmungstätigkeit auf starke Einzelreize – verstärkt wurden. Bestimmte, für sie reizvolle Satzmuster aus einzelnen Programmen baute T. teilweise wochenlang in ihre ohnehin stark ausgeprägten Echolalien ein. Dieses Verhalten zeigte sie häufig auch nach der Beschäftigung mit anderen Medien, wie z.B. mit Büchern oder Videos. Auch E. benutzte Programme vorwiegend zur Selbststimulation, wenn auch in leicht abgeschwächter Form. Der Versuch, durch gemeinsame Tätigkeit am Computer Kommunikation zwischen beiden Schülern zu initiieren, endete mehr als einmal in heftigem Streit zwischen beiden und mußte daher bald aufgegeben werden. Zum Arbeiten mit Programmen wie *ClarisWorks*, *KidPix* oder – sehr selten – *Toppics* waren beide Schüler deutlich weniger motiviert, wohl wegen der viel schwächeren Reize, die diese Programme bieten, als auch aufgrund der höheren Anforderungen bei der Benutzung, die zumindest für E. eine Überforderung darstellten.

### Abschließende Beurteilung

Vergleicht man die Erfahrungen aus der Kooperationsklasse mit denen aus der reinen Sonderschulklasse, so zeigt sich, daß ein sinnvoller Computereinsatz wesentlich von drei in Wechselwirkung zueinander stehenden Faktoren abhängt:

- Lernausgangslage und Erwartungshaltung der Schüler,
- Kenntnisse und Erwartungshaltungen bezüglich des Computers im Lehrer-Team,
- Unterrichtsorganisation und -methode (Projektunterricht, Offener Unterricht).

Alle drei Faktoren tragen zur Gestaltung einer Lernumgebung bei, die die vielfältige Nutzung des Computers als Werkzeug begünstigen oder beeinträchtigen kann. Mangelnde Sach- und Sinnzusammenhänge, deren Herstellung Aufgabe der Lehrer ist, können zudem bei Schülern mit entsprechender behinderungsbedingter Disposition dazu führen, daß angebotene Medien und Materialien nicht einem übergeordneten Unterrichtsziel dienen, sondern als Gegenstand zum vorrangigen Inhalt des Schülerinteresses werden. In einer derartigen Situation unterscheidet den Computer nichts von einem beliebigen anderen Gegenstand, der in stereotyper Weise vom Schüler manipuliert werden kann.

Ein sinnvoller Computereinsatz bedarf daher einer umfangreichen Planung, die von der Situation der Schüler und der Gesamtsituation der Klasse sowie den Bedingungen des Unterrichts ausgehen muß. Leider sind die institutionellen Rahmenbedingungen in Zeiten vermehrten Sparens nur bedingt geeignet, die hierfür nötigen zeitlichen Voraussetzungen zu schaffen. Der Einsatz von Computern im Unterricht und die Erarbeitung neuer Unterrichtskonzepte bedarf insbesondere für Computerneulinge unter den Kollegen und Kolleginnen eines erheblichen zeitlichen Aufwands, der von vielen aufgrund der ohnehin gestiegenen Arbeitsbelastung durch immer vielfältigere Aufgaben in der Schule gefürchtet und gemieden wird. Für mindestens ebenso wichtig halte ich daher neben der Klärung von Finanzierungsfragen für die Beschaffung von Computern die Gewährleistung geeigneter Arbeitsbedingungen für die Menschen, die diese Computer benutzen sollen.



---

## In einer Werkstufenklasse für geistig Behinderte

Christoph Mack (Sonderschule Grolland)

Seit März 1997 haben wir in der Werkstufenklasse der Sonderschule Grolland einen Computer. Der Klasse gehören drei Schülerinnen und drei Schüler im Alter von 17 bis 20 Jahren an. Die Schülergruppe ist sehr heterogen. Zwei Schülerinnen verfügen über verhältnismäßig gute Lese- und Schreibfähigkeiten und können Textinformationen des Computers umsetzen. Zwei weitere Schüler können einzelne Wörter lesen bzw. bestimmte Wörter als Schlüsselwörter wiedererkennen. Bilder, Zeichen und Piktogramme lesen sie relativ schnell und sicher. Ein weiterer Schüler entschlüsselt bestimmte Bilder und Zeichen und kann so Wörter mit Funktionen eines Programmes in Verbindung bringen (z.B. Starten). Eine Schülerin ist in ihrer kognitiven und motorischen Gesamtentwicklung zu sehr beeinträchtigt, um mit dem Computer sinnvoll umzugehen.

Einige Schüler der Klasse hatten bereits im Rahmen eines Lesekurses Erfahrungen sammeln und Kenntnisse mit dem vor vier Jahren angeschafften Computer machen können. Zu Hause haben die Schüler vorwiegend *Gameboys* oder *Play Station*. Den Klassencomputer haben die Schüler mit großer Begeisterung aufgenommen. Mir war es wichtig, daß sie von vornherein in alles einbezogen wurden. Deswegen waren sie auch beim Einkauf des Computers dabei. Sie halfen mit beim Einladen und Ausladen, beim Auspacken und beim Installieren des Computers und der Peripheriegeräte. Mir schien es wichtig, daß die Schüler die Geräte im wahrsten Sinne des Wortes begreifen und den Zusammenhang der Geräte durch das Herstellen der Kabel- und Steckverbindungen erfahren konnten. Dabei kamen sie bereits mit den wichtigsten Hardware-Begriffen in Berührung. Die Schüler hatten so die Möglichkeit, sich mit dem neuen Gerät vertraut zu machen und es als ein Gemeinsames, mit dem schonend umzugehen ist, anzunehmen.

### Ausprobieren und Erkunden

Neben der Wiederholung und Festigung der Hardware-Begriffe haben wir Regeln für das Arbeiten am Computer besprochen, vorgelesen und festgelegt (s. Kasten). Diese Regeln wurden von den Schülern außerordentlich sorgsam befolgt. Das zeigt den Respekt, mit dem die Schüler diesem technischen – für sie besonders faszinierenden – Gerät begegneten. Solches freiwillige und selbstverständliche Befolgen von Regeln und solchen Respekt vor einem Lerngerät wünschte man sich für viele andere Unterrichtssituationen. Die wichtigsten Schritte zum Starten des Computers und das Anklicken von Programmen wurden noch gemeinsam besprochen und eingeübt. Danach starteten die Schüler einzeln, und es begann eine Phase freien Ausprobierens. In diesen ersten Wochen zeigte sich, daß die erfahrenen Schüler ihre Kenntnisse und Kompetenzen schnell wieder einsetzen konnten.



## COMPUTER-REGELN

1

Es arbeiten immer nur drei Schüler gleichzeitig! Keine Sorge: alle kommen nach und nach dran!

2

Zugucken ist ja ganz spannend, kann die anderen aber gerade am Anfang ziemlich stören.

Daher: Keine Kommentare von Zuschauern am Computer!

3

Ganz wichtig: Keine Getränke oder Frühstücksbrote auf dem Computertisch! Durch Verschmutzung kann der Computer kaputtgehen!

4

Keine Bälle oder andere „Wurfgeschosse“ gegen den aufgebauten Computertisch werfen.

Wenn etwas herunterfällt, ist es meistens kaputt.

5

Wenn Ihr mal nicht weiterkommt, bitte mich oder einen anderen Lehrer zu Hilfe holen.

Wildes Herumklicken bringt nur Chaos zustande.

6

Den Computer immer nur per Mausclick ausmachen, niemals einfach so den Strom abschalten. Wer unsicher ist, wie's geht:

Bitte den Computer nach der Arbeit einfach anlassen!

7

Keine Gegenstände in den Schlitz für Disketten und CDs stecken (auch nicht den eigenen Finger oder so)!

8

Disketten und CDs bitte am Anfang nur gemeinsam mit einem Lehrer einlegen!

9

Computern macht Spaß, ist aber nicht alles im Leben (und in der Schule). Daher: Nicht länger als höchstens 15 Minuten am Computer arbeiten. Auch andere wollen drankommen!

10

Alle Regeln bitte gut merken und danach handeln.  
Dann können wir viel Spaß miteinander haben!

## Aktivitäten am Computer

(1) *Freie Unterrichtsphasen und Pausen.* In freien Unterrichtsphasen und in Pausen kommen zwei meiner Schüler sehr häufig mit der Frage auf mich zu: „Darf ich an den Computer?“ Die zurückhaltenderen Schüler frage ich selbst, ob sie etwas am Computer machen wollen.

In diesen freien Phasen entscheiden die Schüler sich meistens für Spielprogramme, seltener für ein Malprogramm und nur gelegentlich für das Schreibprogramm. Von Zeit zu Zeit werden die in Projekten erarbeiteten Dokumente aufgerufen.

Von den Lernspielen wird besonders gern „Sammy's Science House“ angewählt. Auch „Millie's Mathe House“ erfreut sich größerer Beliebtheit. Mit besonders viel Spaß arbeiten die Schüler an dem Programm „Color Playroom“ und dabei vor allem mit einem Spiel, das sowohl allein, auch als zu zweit gespielt werden kann.

Möchten die Schüler malen, so nutzen sie meist *KidPix*. Sie mögen es besonders, ihre Malereien mit Stempeln zu bedrucken. Die eigene, vermeintlich unvollkommene Darstellung der Dinge kann mit der vermeintlich objektiven Abbildung der Dinge in Einklang gebracht werden. Die Schüler freuen sich über witzige Darstellungsmöglichkeiten. Das Schreibprogramm von *ClarisWorks* wird in freien Phasen – anders als im gelenkten Unterricht – nur sehr selten benutzt. Wenn es ausgewählt wird, werden meist kleine Briefe geschrieben.

(2) *Gelenkte Unterrichtsphasen.* Im Fachunterricht, vor allem im Lesekurs, kommt der Computer häufig zum Einsatz. Wörter, Sätze oder Texte, die sonst ins Heft geschrieben werden, werden viel konzentrierter und lustvoller eingetippt; das Ergebnis kann sich immer sehen lassen. Der Computer dient als Differenzierungshilfe für Schüler, die mit dem Lesen und Schreiben größere Mühe haben. Sie bekommen die Möglichkeit, ihr Arbeitstempo selbst zu bestimmen.

(3) *Projektunterricht.* Der Computer wird im Rahmen fächerübergreifender Projekte fortlaufend und regelmäßig eingesetzt. Er wird hier zur Ergebnissicherung und Dokumentation genutzt. Bilder und Zeichnungen, Töne und Texte dokumentieren Projektschwerpunkte und -inhalte. Im Projekt „Radio Grolland“ wurde der Computer folgendermaßen eingesetzt:

- Briefe mit der Bitte um Informationsmaterial an verschiedene Rundfunksender.
- Fragebögen zur Radionutzung der Lehrer und Schüler anderer Klassen.
- Logo für unsere eigene Radiosendung.
- Karten mit Radios für den Tagesplan.
- Briefe an die Eltern mit dem Hinweis auf den Termin der Radiosendung.
- Sendeplan für unsere Sendung.
- Plakate für die Radioausstellung.
- Texte über das Projekt für Stellwände.

Mit dem Programm *Toppics* haben wir das Projekt fortlaufend dokumentiert. Dieses Programm bietet die Möglichkeit, Bilder, Texte, Klangbeispiele und Filmsequenzen in „Karteikarten“ zusammenzustellen. Zum Thema Radio wurden 13 solche Karteikarten erstellt. Die Bedienung des Programms ist relativ einfach, so daß die Schüler einzeln oder zu zweit selbständig Karten erarbeitet haben und ohne Hilfe in den vorhandenen Karten und Themen blättern konnten. Die Karte „Radio Bremen 4“ besteht z.B. aus einer kurzen Beschreibung des Senders, einem Logo und einem von den Schülern nachgesungenem Jingle. Sehr beliebt ist das von einer Schülerin bei Radio Bremen mit einer Moderatorin durchgeführte Interview.

Der Computer hat die Gestaltung unserer Projekte sehr bereichert. Die Dokumentation der Ergebnisse ist anschaulich und über mehrere Sinne erfahrbar. Die Arbeit am Computer

motiviert die Schüler stärker als die mit anderen Medien und Hilfsmitteln. Druckergebnisse sind sauber und übersichtlich. Die Schüler können sich mit ihren Arbeiten identifizieren.

Das oben beschriebene Projekt wäre wohl aufgrund seines hohen Aufforderungscharakters und des Schülerinteresses am Thema auch ohne Computer gut und erfolgreich verlaufen. Das Gesamtergebnis ist jedoch durch die „Mitarbeit“ des Computers anschaulicher und subjektiv – auch aus Schülersicht – schöner geworden, der Prozeß besser nachvollziehbar. Hinzu kommt, daß Motivation und Anstrengungsbereitschaft der Schüler zu einem Thema ausgeprägter zu sein scheint, wenn der Computer als Hilfsmittel zur Verfügung steht.

### Welche Schüler nutzen den Computer?

Der Computer wird von den Schülern der Klasse in sehr unterschiedlichem Maße genutzt. Er wird gern und bereitwillig in gelenkten Unterrichtsphasen als Arbeits- und Hilfsmittel verwandt. Diese Phase ist lehrerzentrierter, und bestimmte Schüler sind schon für die Arbeit am Computer vorgesehen. Der Computer ist in solchen Phasen ein Medium, das dazu beiträgt, den Unterricht differenzierter zu gestalten. Die Schüler arbeiten meist hochkonzentriert und ausdauernd und bemühen sich, Fehler gleich zu verbessern.

Tendenziell zeigt sich, daß der Computer von Schülern mit stärkeren kognitiven Beeinträchtigungen weniger genutzt wird als von Schülern mit geringeren Beeinträchtigungen. Dies hängt zum einen mit fehlenden kognitiven Kompetenzen – hier vor allem dem Lesen und Wiedererkennen von Wörtern und Zeichen – und zum anderen mit größeren Schwierigkeiten in der feinmotorischen Umsetzung zusammen.

### Freie Beobachtungen

Ich erlebe die Schüler am Computer sehr konzentriert und oft hochmotiviert für ihre Arbeit. Sie nehmen ihre Aufgabe und deren Bewältigung als Herausforderung an. Fehler und Frustration werden leichter weggesteckt. Fehler werden selbständig korrigiert, das Arbeitstempo wird selbst gewählt. Die Beherrschung des technischen Geräts stärkt das Selbstvertrauen. Die Arbeit am Computer macht Spaß und vermittelt Erfolgserlebnisse. Das Ergebnis ist sauber und schön anzusehen. Dafür gibt es Anerkennung von den Mitschülern. Der spielerische und lustbetonte Charakter der Arbeit überwiegt. Das sonst oft lästige und frustrierende Arbeiten am Schreibtisch, das die Schüler immer wieder mit ihren Schwächen und Problemen konfrontiert, fällt weitgehend weg. Trotz ihres konzentrierten Arbeitens erlebe ich die Schüler als gelöst und entspannt.

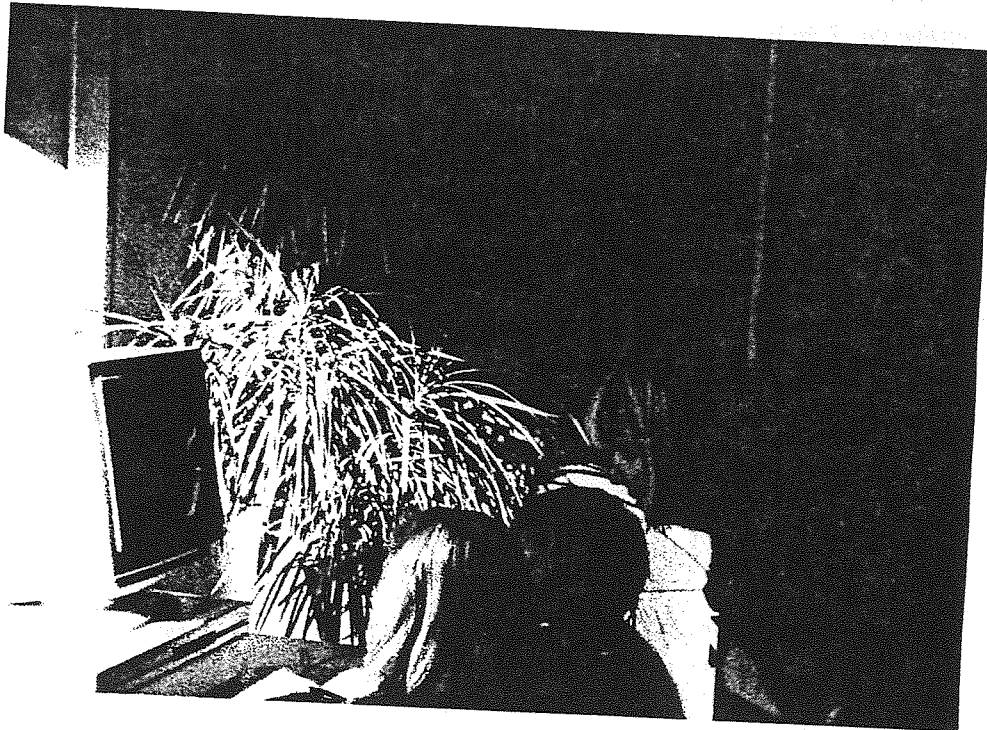
In freien Phasen und in Pausen sind die Schüler oft allein, vielfach aber auch zu zweit am Computer zu sehen. Immer wieder finden sich neue Partner zusammen. Man hilft sich, gibt sich Ratschläge, nimmt Anweisungen an. Soziale Prozesse, das Miteinander bekommen eine veränderte Dynamik. Stärken und Schwächen des anderen werden neu wahrgenommen und anders bewertet. Einige Momentaufnahmen sollen das Gesagte erhellen.

Die Schüler D. und C. haben in herkömmlichen Unterrichtssituationen nicht viel miteinander zu tun. Auch in freien Phasen und in Pausen gehen sie nicht weiter aufeinander ein. Häufig wird D. von C. gehänselt. Die Kommunikation zwischen den beiden ist selten ernst und sachbezogen. Partnerschaftlicher Umgang findet kaum statt. Es gibt kaum „Miteinander“ unter den Jungen der Klasse. Das Nebeneinander prägt das Miteinander. Beim gemeinsamen Arbeiten am Computer aber zeigt sich ein anderes Bild.

Ein freundlicher, fast freundschaftlicher Umgang miteinander fällt auf. Die beiden Schüler nehmen Blickkontakt auf und sitzen so eng bei einander, daß es zu Körperkontakt kommt, der vor allem von C. normalerweise sehr gescheut wird. Die Interaktion der beiden ist geprägt durch gegenseitige Wertschätzung und Rücksichtnahme. Der andere wird als Partner akzeptiert. Bereitwillig wechseln sie sich beim Arbeiten und Spielen ab. Sie kommentieren die Vorgänge am Bildschirm und geben sich gegenseitig Anweisungen. Sie fragen, ob es okay sei, wenn sie dieses oder jenes machen, und lassen sich Zeit beim Ausprobieren. Die beiden Schüler arbeiten kooperativ und lösen gemeinsam ein Problem.

Auch die Schüler S. und D. leben im Schulalltag eher nebeneinander her. Gemeinsame Interessen gibt es kaum. Gelegentlich rivalisieren sie um ein Mädchen in der Klasse. Eine zielgerichtete Kontaktaufnahme gibt es bei S. nur ganz selten. Meistens ist er in seiner Lethargie wie gefangen. Er bleibt antriebsarm, passiv und ich-bezogen. Auch in seinem Sprachverhalten ist er gehemmt und zurückhaltend. D. hingegen ist viel offener, aktiver und selbstbewußter in seinen Handlungen. Beim Spielen und Arbeiten am Computer fällt auf, daß das gemeinsame Tun psychische Sperren und Hemmungen löst. Beide gehen aufeinander ein, schauen sich an und nehmen beiläufig sogar Körperkontakt auf. Sie geben sich Anweisungen und nehmen Tips freundlich entgegen. Die Kommunikation untereinander ist lebhaft, beide lachen. S. zeigt keine Blockaden und spricht locker drauf los. Er ist viel selbstbewußter als sonst. Die Situation ist gekennzeichnet, durch eine hohe Aufmerksamkeit und Konzentration. Die Bereitschaft, sich helfen zu lassen und sich etwas zeigen zu lassen, ist deutlich ausgeprägter als in anderen Lernsituationen.

Die Beispiele zeigen, daß beim Umgang mit dem Computer neben dem Erwerb kognitiver Kompetenzen durch Lernspiele oder Lernsoftware ebenso soziale und kommunikative Aspekte in den Vordergrund treten. Es entsteht eine Dynamik des Miteinanders, die in anderen Partnersituationen so nicht vorkommt. Der Computer fungiert als Medium, das zwei Einzelkämpfer näher zusammenbringt, miteinander spielen und arbeiten läßt und ihnen Spaß und Kraft bringt. Die Lust am gemeinsamen Tun und die Wertschätzung des Mitschülers beeindruckt mich besonders. So wünsche ich es mir auch sonst - auch ohne Computer als Hilfsmittel! - im Unterricht und Schulalltag.



Wie gebannt ...

## 2.7

---

### Eine Schule, eine zweite Klasse, zwei Computer

Ursula Borchard (Schule an der Kantstraße)

Die Schule an der Kantstraße liegt in der Neustadt in Bremen. Es ist ein 105 Jahre altes Gebäude mit einem kleinen (ca. 1000 m<sup>2</sup> großen) Pausenhof. Außerdem grenzt noch ein kleines Grundstück (100 m<sup>2</sup>) an das Schulgebäude, das als Schulgarten genutzt wird. Es gehen im Moment (1998) 277 SchülerInnen auf diese Grundschule. Die Klassen sind alle dreizügig, und es gibt eine Vorklasse. Das Kollegium besteht aus 22 Lehrerinnen und einem Schulleiter.

Die folgenden Beobachtungen sind in einer zweiten Klasse gemacht worden, in der 22 Kinder unterrichtet werden. Diese Klasse ist in einem „Randklassenraum“ untergebracht, d.h. der Klassenraum ist ca. 60 m<sup>2</sup> groß, während die anderen 4 m<sup>2</sup> kleiner sind.

In diesem Klassenraum befinden sich unter anderem viele Regale, von denen die Kinder sich Lern- und Spielmaterial holen können. Es gibt zwei Kassettenrekorder, zwei Schreibmaschinen und zwei Aquarien mit Fischen. Ferner gibt es eine Lesecke, die aus niedrigen Holzbänken mit Kissen und einem kleinen Tisch besteht. Auf den Fensterbänken befinden sich Blumen, die die Kinder gerne pflegen. Im darauf folgenden Teil des Klassenraumes schließt sich der sogenannte Computerkomplex an, der sich aus zwei Computern – Apple Macintosh Performa – zusammensetzt. Einer ist mit einem integrierten CD-ROM-Laufwerk, der andere mit einem externen Laufwerk ausgestattet. Beide Computer stehen sich auf zwei besonderen Computertischen gegenüber. Diese Geräte sind gut vom Lehrerpult aus erreichbar. Die Klasse besitzt ferner ein Display zur Großprojektion, das ein relativ gutes Bild an die Tafelwand projizieren kann. Beide Computer sind mit einem Farbdrucker verbunden. Ein Farbscanner gehört ebenfalls dazu; er wurde aber in dieser Klasse noch nicht eingesetzt.

Dieser Computerkomplex steht seit Beginn der ersten Klasse im Klassenraum und wurde nach einer Zeit von vier Wochen von den Kindern genutzt.

In der morgendlichen Gleitzeit und in Regenspauzen lernten die Kinder über Computerspiele die Bedienung des Gerätes. Sie spielten *Memory*, *Oxyd*, *Minenräuber*, *Puzzle*, *Stratego*, *Thinking Things*, *Yearn2Learn*, *Millie's Mathe Haus*, Mausübungen oder malten und stempelten die ersten Wörter mit dem Malprogramm *KidPix*. Diese Software eignet sich zum Einstieg für das erste Textschreiben. Das Schreibprogramm *ClarisWorks* wurde von einigen Schülern schon nach einem halben Schuljahr ausprobiert und angewandt.

Selbstverständlich brauchten die Kinder für einen reibungslosen Umgang mit dem Computer auch Regeln, die sie mit der Lehrerin zusammen aufstellten. Eine Regel heißt zum Beispiel: vor dem Computer darf nichts getrunken werden. Eine andere verbietet, auf die Tasten zu drücken, wenn ein anderes Kind damit arbeitet. Wir haben eine alphabetische

Namenliste aufgestellt, die die Reihenfolge bestimmt, nach der die Kinder an das Gerät gehen dürfen. Diese Liste, die an einem der beiden Monitore befestigt ist, kann von allen Kindern eingesehen werden. So kennt jedes Kind den aktuellen Stand. Nicht selten erinnerten Kinder den „amtierenden Computerdienst“, einen Schülerwechsel vor dem Computer vorzunehmen oder machten ihn auf Unrichtigkeiten aufmerksam. Diese Schülerkontrollen bewirkten, daß die Dienste objektiv und gerecht handelten. Die Lehrerin brauchte somit nur selten einzugreifen.

Obwohl zu Anfang Aufmerksamkeit und Neugierde für das Gerät sehr groß waren, entschlossen sich dennoch einige Kinder ihre „Freizeit“ anders zu gestalten. Dies wurde in der Computerliste vermerkt, so daß immer ein Überblick bestand, wer „keine Lust“ oder auch, wer morgens noch nicht anwesend war, oder sogar den Tag über fehlte. Diese Kinder wurden dann in der Liste vorübergehend übersprungen und konnten bei der nächsten Gelegenheit dennoch an den Computer gehen, wobei zu beobachten war, daß Mädchen und Jungen dieses Angebot ähnlich oft annahmen.

Zur Einführung wurde diese Liste noch von der Lehrerin geführt. Inzwischen gibt es einen Computerdienst, der wöchentlich neu besetzt wird, und der die Aufgabe hat, morgens als erstes die beiden Computer anzustellen und die Kinder zu benennen. Streit gab es häufig, bevor diese Liste eingeführt wurde, weil sich die durchsetzungsstärkeren SchülerInnen an den Computer setzten. In der Regel waren dies überwiegend Jungen. Anfangs wurde dieses Privileg noch geduldet, doch nach ein bis zwei Wochen wollten auch andere Kinder dieses Recht haben. Es wurden Klassengespräche geführt, die als Resultat die Lösung mit der alphabetisch angeordneten Namensliste hatten. Streit um den Computer und seine Benutzung gibt es inzwischen kaum noch.

Die Forderung nach mehr Gerechtigkeit am Computer habe ich bei keinem anderen Klassengerät beobachtet, auch nicht bei den beiden Schreibmaschinen. Ganz im Gegenteil, die Kinder zeigten viel mehr Toleranz und Rücksichtnahme, so z.B. bei beliebten Brettspielen. Hier konnten die Kinder längere Zeit auf das Spiel verzichten oder waren bereit, sich anderweitig zu beschäftigen.

## Lernen und Leben im Offenen Unterricht

Freitag, 10 Uhr, die Hofpause ist zu Ende. Die Kinder aus der Kantstraße stürmen mit unterschiedlicher Lautstärke und Geschwindigkeit in ihre Klassen zurück. Auch die 22 Kinder der Klasse 2a treffen in ihrem Klassenraum ein. Die Lehrerin signalisiert mit Hilfe einer Triangel, daß die Kinder sich auf ihre Plätze setzen sollen und der Unterricht fortgesetzt wird.

Es folgt ein kurzes Gespräch über Vorfälle aus der Pause. Anschließend liest die Lehrerin, wie jeden Morgen zu dieser Zeit, aus einem Buch vor, während die Kinder ihr Frühstück verzehren oder auch Bilder malen können. Das Vorlesebuch heißt „Gänsehaut – Die Puppe mit dem starren Blick“ und wurde durch Abstimmung der Klasse gewählt. Da es ein sehr spannendes Buch ist und die Kinder sehr konzentriert zuhören, ist es verständlich, daß nach einer Viertelstunde eine Verlängerung der Vorlesezeit gewünscht wird.

Nach dieser Entspannungsphase erhalten die Kinder etwas Zeit, um ihre Tische aufzuräumen, und wieder gibt der Ton der Triangel den Kindern ein Zeichen, daß der Unterricht fortgesetzt werden soll.

Die Lehrerin erklärt die Aufgaben für die noch verbleibende Zeit von zwei Schulstunden. Die Kinder sollen mit einer gemeinsamen Schreibübung in der „Vereinfachten Ausgangsschrift“ beginnen. Anschließend sollen sie an dem aktuellen Projekt „Zauberer, Hexen und Geister“ weiterarbeiten. Hierzu wurde von jedem Kind eine Mappe angelegt, in der das Thema auf verschiedene Weise bearbeitet werden soll. Die Kinder können die Arbeiten auswählen, die sie für ihr „Hexen-und Zauberbuch“ wichtig finden.

Schon nach sechs Minuten sind die ersten drei Kinder mit der Schreibübung fertig. Sie wählen sich folgende Aufgaben zu dem Projekt aus: Daniela will noch an ihrem Deckblatt für das Buch arbeiten, René möchte die Unterschiede zwischen einem bösen und einem

netten Zauberer malerisch darstellen und Julia hat vor, eine Bildergeschichte mit Hexen und vielen Sprechblasen zu entwerfen.

Zu diesem Zeitpunkt herrscht eine sehr ruhige und konzentrierte Arbeitsatmosphäre in der Klasse. Doch nach und nach werden die nächsten SchülerInnen mit ihrer Pflichtaufgabe fertig. Im Klassenraum wird es unruhiger, Kinder gehen zur Lehrerin und zeigen ihre Ergebnisse, andere unterhalten sich über ihre weitere Arbeit in dem Projekt. Einige planen, zusammenzuarbeiten und suchen einen gemeinsamen Arbeitsplatz, Texte werden von anderen Tischen geholt, Stifte werden organisiert. Die Lehrerin muß einige Kinder bei ihrer Wahl beraten, andere können selbständig ihre weitere Arbeit planen. Es gibt aber auch Kinder, die noch bei der Abschreibübung sind.

Jetzt gehen auch die zwei Gruppen an die beiden Computer, die noch von den allmorgendlichen Computerarbeiten angestellt sind. Durch diesen didaktisch-methodischen Wechsel ist verständlicherweise mit einer unruhigeren Arbeitsatmosphäre in der Klasse zu rechnen, die aber von der Lehrerin und den SchülerInnen gelassen akzeptiert wird.

### Zwei Gruppen. Zwei Computer. Zwei Arbeitsweisen. Zwei Ergebnisse

Die Gruppe 1, Lilith und Alessa, nimmt an dem einen, Mevanur mit Laura nehmen als Gruppe 2 an dem gegenüberliegenden Computer Platz. Nach der Computerliste sind Alessa und Mevanur an der Reihe. Beide Mädchen wählten sich jeweils eine PartnerIn aus.

#### Gruppe 1: Kinder können sich selber helfen

Lilith und Alessa schreiben an einer Titanic-Geschichte. Sie meinen, daß ihre Geschichte so gruselig wird, daß sie in das Zauber- und Hexenbuch gut hineinpaßt. Alessa schlägt Lilith vor, sie möge die Schreibarbeit an der Tastatur übernehmen. Lilith ist schon sehr sicher in Rechtschreibung und übernimmt auch gerne diese Aufgabe. Alessa diktiert und gibt fast alleine die Richtung ihrer gemeinsamen Geschichte an. Hin und wieder widerspricht Lilith Alessas Ideen, dann beraten sie und finden rasch eine gemeinsame Lösung, die Lilith dann wieder aufschreibt.

Doch dann findet Lilith nicht das Fragezeichen und Alessa reagiert blitzschnell und drückt die entsprechenden Tasten. Julia, die mit einer verzauberten Katzensgeschichte beschäftigt war, wurde nun von dem etwas lauterem Gespräch der beiden angezogen und stellt sich hinter Alessa und Lilith. Jetzt möchte Lilith, daß Alessa ihre Rolle als Schreiberin übernimmt, da sie keine Lust mehr dazu habe. Aber Alessa meint, daß sie nicht so schnell und richtig schreiben könnte. Daraufhin bietet sich Julia an, weiterzuschreiben. Beide Mädchen sind sofort damit einverstanden und Lilith überläßt Julia ihren Platz. Julia schreibt die Geschichte zu Ende, die von Alessa und Lilith jetzt gleichermaßen vorgegeben wird.

Bis dahin hatten die Mädchen noch keine Textgestaltung vorgenommen. Nun verändern sie die Überschrift in Größe und Schriftart. Alessa ist jetzt diejenige, die die Maus ergriffen hat. Geschwind zeigt sie verschiedene Möglichkeiten auf, zu denen Lilith und Julia ihre Zustimmung oder Ablehnung geben.

Plötzlich rufen die Mädchen: „Oh, nein! Was ist das?“ Sie rufen nach der Lehrerin, die aber gerade einem anderen Kind hilft. Die Mädchen werden auf später vertröstet Sie wollen aber nicht warten, bis die Lehrerin da ist, sondern experimentieren weiter. Doch ihre Situation wird immer dramatischer, sie diskutieren immer lauter und aufgeregter, so daß inzwischen vier andere Kinder von ihrer eigenen Arbeit weggelockt wurden.

Nach einiger Zeit wird es am Computer sehr leise, und dann hört man ein erleichtertes „Ja“ und „Na endlich“ und „Du brauchst nicht mehr zu kommen“.

Es war Dennis, der helfen konnte, indem er wußte, daß es einen Rollbalken gibt, der die verlorene Stelle auf der Seite wiederfinden konnte. Für Dennis war das Ganze kein Problem, er konnte die große Aufregung gar nicht verstehen. Nach gelungener Arbeit stolziert er zufrieden auf seinen Platz zurück, wobei er von Marian als Angeber bezeichnet wird. Marian hat an dem Computer schon viele eigene Geschichten geschrieben und besitzt auch

als erster eine eigene Diskette, auf der er seine Werke sammelt. Dennis hingegen hat große Probleme, Texte mit dem Stift aufzuschreiben, kennt sich aber sehr gut bei Spielen und Malprogrammen aus. So beendet er auch die gestellte Abschreibaufgabe als Vorletzter (nach 30 Minuten) der Klasse.

### Gruppe 2: Die Form siegt über den Inhalt

An dem anderen Computer planen die beiden Mädchen, eine Hexengeschichte zu schreiben. Laura und Mevanur schreiben abwechselnd immer ein Wort, wobei sie sich gegenseitig auch die Tasten zeigen. Nach einigen Minuten haben sie die Überschrift „Die kleine Hexe, die versuchte zu zaubern“ fertiggeschrieben. Nun beginnen sie, diese Wörter einzeln in ihrer Form und Gestalt zu verändern. Hektisch ergreifen sie, oft auch gleichzeitig, die Maus. Sie experimentieren hin und her, sind sich niemals über eine Größe oder Schrift einig. Zum Schluß ist alles gelöscht und sie müssen noch einmal von vorne anfangen. Dabei entsteht eine ganz andere Überschrift, die die Mädchen auch wieder in ihrem Aussehen verändern möchten. Die Lehrerin rät ihnen, vorher alles zu sichern. Die Mädchen befolgen den Rat und sichern alles unter „Laura“. Damit ihre Geschichte weiter vorankommt, schlägt die Lehrerin den beiden Mädchen vor, erst den gesamten Text zu schreiben, dann erst die Textgestaltung vorzunehmen. Doch Mevanur und Laura finden es viel witziger, den Text zu bearbeiten, als ihre Geschichte zu Ende zu schreiben.

Am Ende der Arbeitszeit hat Gruppe 2 nur drei Sätze geschrieben, sie jedoch unterschiedlich gestaltet und gesichert, wohingegen Gruppe 1 ihren Text selbständig ausgedruckt hat. Gruppe 2 möchte noch länger an dem Computer sitzen, um ihre Geschichte fertigzustellen.

Alessa aus der Gruppe 1, gefolgt von Lilith und Julia, geht stolz mit ihrem Text in der Hand in der Klasse herum, um die Geschichte zu zeigen und vorzulesen.

Wieder erklingt die Triangel. Die Kinder wissen, daß sie zu ihren Plätzen gehen sollen, damit ein gemeinsames Abschlußgespräch geführt werden kann. Einige Kinder erzählen von ihren Arbeiten und zeigen Ergebnisse vor. So sind ein ausgedruckter und ein gespeicherter Computertext, mehrere handschriftliche Geschichten, abgepauste Hexen- und Zauberbilder, Phantasiebilder, ein Comic mit Zauberer, eigene Zaubersprüche, ein geprobter Zaubertrick und viele andere Arbeiten für das Projekt entstanden. Noch auf dem Nachhauseweg zeigt Alessa stolz vielen Kindern aus anderen Klassen ihre ausgedruckte Titanicgeschichte.

### Fazit aus den beiden Gruppenarbeiten

Beide Gruppen haben gezeigt, wie unterschiedlich ihre Zusammensetzungen und ihre Arbeitsweisen sind. Gruppe 1 mit Alessa und Lilith, später Julia und Dennis dabei, wählten ihre Partnerschaft nicht durch ihre Sympathie zueinander, sondern wegen unterschiedlicher Rechtschreibkenntnisse. Lilith übernahm den Schreibpart, während Alessa meistens die Ideen hatte und diktierte. An der Stelle, an der Lilith das Fragezeichen nicht schnell genug findet, übernimmt Alessa die Tastatur. Durch das intensive Gespräch der beiden wird Julia herangelockt. Julia kam an ihrem Platz mit ihrer Katzensgeschichte nicht so recht voran und war sicher froh über die Unterbrechung ihrer Arbeit. Sie durfte sogar Alessas und Liliths Geschichte zu Ende schreiben. Lilith war inzwischen von dem schnellen Tastensuchen auch ermüdet. Nachdem die Titanic-Geschichte fertig war, versuchte Alessa, eine gemeinsame Schriftgestaltung zu finden. Die Unterhaltung dabei war wieder sehr lebhaft und spitzte sich mit einem Hilferuf an die Lehrerin zu. Nicht die Lehrerin kam und half, sondern einige Mitschüler. Dennis konnte das Problem lösen. Leider wurde er als Dank von einem anderen Jungen als Angeber bezeichnet.

Nun konnte die Gruppe 1 ihren Text sichern und ausdrucken. Aus dem Drucker, vor dem die Kinder erwartungsvoll standen, kam ein Text heraus, der in einem Schrifttyp und in zwei Größen gestaltet war. Diesen Kindern war der Inhalt der Geschichte wichtiger als die Textgestaltung. Stolz waren sie auf ihr Ergebnis. Noch auf dem Nachhauseweg zeigte Alessa ihre Geschichte anderen Kindern. Sicher wird sie ihren Eltern auch davon erzählt und



die Geschichte gezeigt haben. Welche andere Schülerarbeit hat solchen Vorzeige-Effekt? Sicher auch noch viele andere!

Gruppe 2 mit Laura und Mevanur legt die Rollen bei der Hexengeschichte nicht ganz klar fest. Auch überlegen die Mädchen erst gemeinsam, wie ihre Geschichte heißen soll. So diktieren und tippen sie immer abwechselnd den Text. Sehr langsam suchen sie die Buchstaben auf der Tastatur. Dann wiederum wuseln sie bei der Gestaltung der Überschrift herum. Hektisch und uneinig ergreifen beide oft gleichzeitig die Maus. Enttäuschung entsteht, als plötzlich ihre mühsam geschriebene Überschrift gelöscht ist. Nachdem sie noch einiges ausprobiert haben, holt Mevanur die Lehrerin zu Hilfe. Die Ratschläge der Lehrerin, vorerst auf die Gestaltung des Textes zu verzichten, werden von den Mädchen nicht angenommen. Sie experimentieren weiter mit Größen und Schriften, woran sie großen Spaß haben. Die Geschichte dieser Gruppe wird noch gesichert und später einmal soll sie weitergeschrieben werden.

### Ein neues Werkzeug und Medium

Die beiden Computer werden inzwischen in dieser Klasse ganz selbstverständlich als Schreibwerkzeug und Medium angesehen. Schon vom ersten Schultag an stehen sie bei ihnen im Klassenraum. Sie sind nicht in irgendeine Ecke verbannt worden, sondern stehen mitten im Raum, neben der Lesecke.

Schon nach vier Wochen Schule haben die Kinder die Computer spielerisch kennengelernt. Sie brauchten keine fachlichen Einweisungen zu den Geräten! Die Kinder haben durch Probieren, gegenseitiges Helfen (auch durch die Lehrerin) und häufige Benutzung sich die wichtigsten Handgriffe selbst angeeignet. Freude und Stolz gab es oft, wenn etwas Neues entdeckt wurde, Enttäuschung und Ratlosigkeit traten ebenso auf, wenn etwas nicht klappte und alles viel zu langsam ging.

Förderlich für das unkomplizierte Umgehen mit diesen Medien war das Vorhandensein von Computern im Elternhaus. Diese Kinder hatten schon dort erfahren, daß Computer zu ihrem täglichen Leben gehören.

In der Schule mußten die Kinder nun lernen, daß für 22 SchülerInnen nur zwei Geräte zur Verfügung stehen (mehrere Laptops wären besser!). Damit es keine Rangeleien um diese Geräte gab, mußte die Klasse sich Regeln geben. Seither führt ein stets wechselnder Computerdienst sehr gewissenhaft eine Liste, die die Reihenfolge der Kinder, die an die Computer gehen können, bestimmt. Sogar das Reinigen des Bildschirms oder der Tastatur wird genauestens durchgeführt.

Durch das disziplinierte Verhalten der Schüler gibt es kaum noch Streitigkeiten und Rangeleien vor dem Computer. Dennoch zieht dieses Werkzeug die Aufmerksamkeit der Kinder, die nicht an dem Gerät sitzen, an. Das Bild auf dem Monitor verführt zum Hinschauen. Die Gespräche, die vor dem Gerät stattfinden, sind oft lauter und impulsiver als die sonstigen Gespräche an den Schülertischen. Oft lenken sie Kinder von ihrer Arbeit ab. Doch nur so scheint es möglich, daß die Gruppe am Computer schnelle Hilfe von MitschülerInnen erhält.

Der Einsatz des Computers im Unterricht benötigt dringend die geöffnete Form, d.h. viele Kinder brauchen verschiedene Arbeitsumgebungen. Dabei ist es wichtig, daß die Kinder selbständiges Arbeiten gelernt haben oder ihm zumindest begegnet sind. Ist eine gewisse Mindest-Selbständigkeit vorhanden, so fördert die Arbeit am Computer das selbständige Lernen der Kinder.

Der Lehrer kann beim Computereinsatz in seinem Unterricht nicht mehr alle SchülerInnen gleichzeitig ansprechen und unterrichten. Er muß zu jeder Zeit spontan „einsatzbereit“ sein, d.h. er muß einzelnen Kindern nochmals etwas erklären können, er muß ihnen helfen können, er muß sie beraten können oder muß sie auch zum Arbeiten motivieren können.

Durch den ständig möglichen Computereinsatz im Offenen Unterricht wird die Lernsituation für die Kinder attraktiver und motivierender. Sie wagen sich früher an Texte her-

an. Ihre Geschichten werden länger, es gibt Fortsetzungen. Ausdauer und Konzentration scheinen bei vielen Kinder gefördert zu werden. Selbst die „schreibmüden“ oder die „motorisch ungeschickten“ SchülerInnen erhalten durch dieses Werkzeug einen neuen Ansporn. Ihre Ideensammlung für eigene Geschichten wird umfangreicher. Sie sind auf ihre Leistungen stolz und können anderen mit einem graphisch ansprechendem Ausdruck imponieren. Vor den Computern finden Gespräche statt, in denen die Kinder soziales Handeln üben. So bilden die Computer in dieser zweiten Klasse aktivierende Lernumgebungen, in denen Kooperation und Hilfsbereitschaft zu wichtigen weiteren Lerninhalten werden.

### Beobachtungen einer Referendarin

Wir ergänzen die situative Schilderung einer aufschlußreichen Episode aus dem Alltag der zweiten Grundschulklasse durch Beobachtungen, die die Referendarin *Foolke Schomerus* im Mai 1998 nach vier Monaten Referendariat in der Klasse an der Kantstraße notiert hat. Sie schreibt.

Vermutlich aufgrund meiner positiven Antwort auf die Frage meines Abteilungsleiters nach Erfahrungen im Umgang mit dem Computer (ich hatte doch zumindest meine Examensarbeit mit dem Computer geschrieben), erhielt ich die Gelegenheit, in eine Schulklasse zu kommen, deren Kinder bereits seit ihrer Einschulung an die Gegenwart und die Benutzung von zwei Computern gewöhnt sind, die in der Klasse installiert sind.

Die Klassenlehrerin war Mitglied eines Teams der Schulbegleitforschung zum Thema „Computer in der Grundschule“, das von einem Informatikprofessor der Universität Bremen begleitet wurde. Nun lief dieses Projekt aus, und die Klassenlehrerin, meine Mentorin, wünschte sich weiterhin neue Blickwinkel, neue Beobachtungen und neue Versuche in der Einbeziehung des Computers in den Schulalltag. Die Erwartungen, die an die neue Referendarin gestellt wurden, gingen in diese Richtung. Hier will ich etwas darüber schreiben, was ich in den letzten Monaten an unseren Schulkindern im Umgang mit dem Computer beobachtet habe.

Während des gleitenden Stundenbeginns zwischen 8 und 8.30 Uhr ist Spielen erlaubt. Einige schöne, bunte und recht interessante Spiele hat die Klasse auf CD-ROM aus der Stadtbibliothek ausgeliehen. Andere Spiele sind fest auf den Systemen installiert und dauerhaft beliebt. Besonders um die Kinder, meistens Jungen, die schon in die höheren Spielbenen vorgedrungen sind, bildet sich nach kurzer Zeit eine Traube sehr aufgeregter Mitschüler, und bis zum Gong, dem Signal, sich hinzusetzen, sind einige Mitglieder der Klasse bereits in Hochform gekommen.

Beliebt ist auch das Malprogramm, wahrscheinlich besonders in den Zeiten der farbigen Druckerpatronen, die ich jedoch nicht mehr mitbekommen habe. Einige Schüler, Jungen wie Mädchen, begnügen sich damit, ihre Zeichnungen auszudrucken und später anzumalen. Einige Mädchen möchten immer wieder gerne fertige Bilder ausdrucken, um sie anzumalen, bekommen aber nur in seltenen Fällen hierfür grünes Licht.

Die Organisation der Computerbenutzung während der ersten halben Stunde des Schultags liegt in den Händen der Kinder selbst. Wöchentlich wird, neben den anderen Diensten, an zwei Kinder der „Computerdienst“ vergeben. Anhand von Namenslisten werden die Kinder der Reihe nach gefragt, ob sie an den Computer möchten. Entsprechend der Antwort wird ein Kreuzchen auf der Liste gemacht. Nach einer Viertelstunde wird gewechselt.

Mädchen scheinen während dieser ersten Zeit häufiger an eigenen Geschichten zu schreiben. Ein Mädchen habe ich vor Augen, das, angefeuert von zwei weiteren Mädchen, fieberhaft neueste Geschichten, durch aktuelle Kinofilme inspiriert, eintippt. Ein Junge bildet allerdings die Ausnahme. Auch er schreibt Geschichten, setzt sie fort, fängt neue an, schreibt selbst kurze Theaterstücke. Seine Inhalte kreisen um das jeweilige Unterrichtsthema herum, sind aber immer durchsetzt von seinen speziellen dramatischen Lieblingsmomenten.

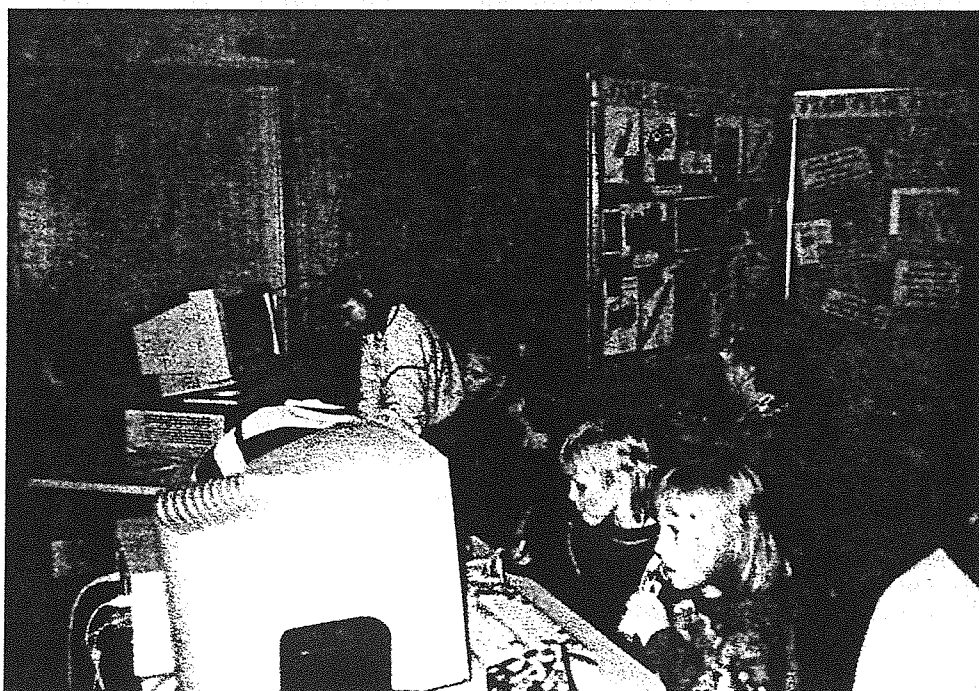
Entgegen unserem Rat, zuerst einen Text ganz zu schreiben, bevor an die Textverarbeitung gedacht wird, reizt es die Kinder ungemein, sofort die passende Schrift in der richtigen Größe zu finden.

Während des fortgeschrittenen Schultags kommt der Computer zum Einsatz, wenn ein Kind während der freien Arbeitszeit mit seinen Aufgaben weit vorangekommen ist und es sich anbietet, zum Unterrichtsthema noch eine Geschichte für die Mappe zu schreiben.

Von einem Beispiel für die computergestützte Auswertung eines Besuchs der Tiergehege im Stadtpark läßt sich berichten. Nachdem dank einer Liste aller gesehenen Tiere die Kinder sich zu ihren jeweiligen Lieblingstieren zugeordnet hatten, gestalteten sie zunächst mit handgeschriebenem Text und gemaltem Bild ein Blatt über das Tier ihrer Wahl. Nachdem die Klassenlehrerin noch einiges Wissenswerte an Fakten über die jeweilige Tierart aus Lexika und Fachbüchern zusammengestellt hatte, fanden sich all die Kinder, die sich das gleiche Tier ausgesucht hatten, zusammen, um einen weiteren, informativen Text über ihr Tier zu schreiben. Dieser sollte wiederum als Vorlage für die Eingabe in den Computer dienen, um dort ein alphabetisch geordnetes Tierlexikon entstehen zu lassen.

Nicht vergessen will ich die Computer-Zeitung-AG. Einmal in der Woche kommen Schüler und Schülerinnen aus den vierten Klassen zusammen, um sich mit dem Arbeitsgemeinschafts-Thema dieses Halbjahres, nämlich „Müllsortierung“, auseinanderzusetzen. Zu Fotos, die auf Erkundungsgängen entstanden sind, werden Kommentare geschrieben und in der Schrift der Wahl ausgedruckt, um sie in der Schule aufzuhängen. Interviews werden in den Computer eingegeben und ausgewertet und natürlich werden freie Geschichten geschrieben, wie etwa „Die Tiere des Waldes und der Müll“. Zum Ende des Halbjahres soll die Zeitung erscheinen. Für das Layout sind die SchülerInnen nicht mehr ganz allein verantwortlich.

Ich habe die Atmosphäre in dieser Klasse mit Offenem Unterricht und Technikunterstützung sehr angenehm und inspirierend empfunden. Von den Kindern kann ich lernen, sie regen meine Fantasie an.



Auf dem Stand des Projektes CiAO beim Forum Schulbegleitforschung 1995

## 2.8

---

### Schüler mit Lern- und Aufmerksamkeitsstörungen Förderung metakognitiver Strategien & Entwicklung von Trainingssoftware

Uwe Hehr, Georg Hoffmann (Schule an der Fritz-Gansberg-Straße)

#### Einleitung

Die nachhaltigste Anregung zur Anwendung von Computern in der Schule ging in den angelsächsischen Ländern von den behavioristischen Lerntheorien und dem darauf basierenden Programmieren Lernen aus. *Drill and Practice*, also reine Übungsprogramme, machen auch heute noch ein gut Teil der Lernsoftware aus, wenn auch bunt und ansprechend gestaltet. Gegen die Verwendung des Computers als ein Mittel für zielgerichtetes, systematisches und kumulatives Lernen wandten sich sogenannte konstruktivistische Lerntheorien mit der Forderung, nicht der Computer solle das Kind programmieren, sondern das Kind den Computer.<sup>29</sup>

Selbstbestimmtes und selbstreguliertes Lernen sollte den Computer aus seiner Rolle als Lehrersatz verdrängen und stattdessen den Schüler bei seinem projektorientierten Lernen unterstützen [Light 97]. Selbstreguliertes Lernen hat sich jedoch gegenüber einer lehrerabhängigen Lerninstruktion nicht als generell überlegen erwiesen, zum Beispiel beim Erlernen von Problemlösestrategien anhand der Programmiersprache Logo. Gerade bei schwierigen Lernaufgaben kommt es ohne eine lehrer- oder instruktionsgesteuerte Anleitung zu Defiziten im systematischen Wissensaufbau. Auch hat sich die Hoffnung, auf extrinsische Lernmotivierung mit Hilfe von Belohnungen verzichten zu können, als nicht tragfähig erwiesen. Die bei computergestützten Lernprogrammen häufig vermuteten negativen Einflüsse externer Bekräftigungen auf die intrinsische Motivation konnten aber bisher nicht nachgewiesen werden [Cameron & Pierce 94]. Da jede Instruktionsmethode Stärken und Schwächen hat und die vielfältigen schulischen Lernziele notwendigerweise eine Kombination verschiedener Lehr- und Lernmodelle erfordern, kann auch der Computer als Mittel schülerzentrierter Instruktion eingesetzt werden [Weinert 96].

Der bisweilen enthusiastisch geführten Diskussion über die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Computern in der Pädagogik zur Lösung alter Probleme haben Kritiker die spöttische Bemerkung entgegengehalten, das einzige Beispiel einer erfolgreichen technologischen Anwendung im Bereich der Schule sei der Schulbus [Light 97]. Dagegen steht, daß Computer gerade für Kinder mit sensorischen oder motorischen Behinderungen oder mit generellen Lernschwächen eine wichtige Lernhilfe sein können [Chen & Bernardopitz 93; Hawkrigde & Vincent 92; Torgesen & Barker 95].

---

<sup>29</sup> Dieser Beitrag ist derjenige in dieser Sammlung, der am ehesten wissenschaftlicher Tradition entspricht. Er setzt sich innerhalb eines durchaus konstruktivistisch angehauchten Umfeldes kritisch mit diesem Ansatz auseinander. Dadurch trägt er dazu bei, die Dialektik der Situation offenbar werden zu lassen, in der wir uns mit der Frage nach der Lerntheorie der handelnden Personen befinden. Die skeptisch-distanzierte Haltung gegenüber konstruktivistischen Ansätzen wird vielleicht durch eine sehr klassische (und weitgehend überholte) Auffassung von „Information“ als einer hier quantitativ begriffenen Größe wettgemacht. (FN)

## Problemstellung

Lern- und Aufmerksamkeitsstörungen sind die häufigste Verhaltensbeeinträchtigung im Kindesalter. Umfaßt der Begriff „Lernen“ den gesamten Prozeß der zielgerichteten Aneignung von Lerninhalten, so ist Aufmerksamkeit eine Teilkomponente dieses komplexen Prozesses. Die Folgen einer andauernden Lernstörung äußern sich erst auf längere Sicht als Defizite schulischen, beruflichen oder auch sozialen Wissens.

Die konkreten Auswirkungen von Aufmerksamkeitsstörungen begegnen jedem Pädagogen in seiner täglichen Arbeit. Untersuchungen zur Häufigkeit haben ergeben, daß etwa 3 bis 5% aller Kinder davon betroffen sind, wobei Jungen im Verhältnis 3:1 überrepräsentiert sind [Döpfner 95]. Dies würde bedeuten, daß pro Schulklasse ein bis zwei Kinder unter dieser Störung leiden.

In der Schule, der Familie und im Umgang mit Gleichaltrigen wirken sich die Folgen einer Aufmerksamkeitsstörung unmittelbar aus. Aufmerksamkeitsgestörte Kinder sind leicht ablenkbar, führen Tätigkeiten oft nicht planvoll zu Ende, sie handeln häufig impulsiv und unüberlegt, wechseln schnell zu neuen Aktivitäten und sind motorisch unruhig. Die Kinder erbringen schlechtere Leistungen in den kognitiven Fächern und erwerben oft geringere Schulabschlüsse. In einer Untersuchung fanden sich bei 80% der elfjährigen Kinder mit Aufmerksamkeitsproblemen Leistungsrückstände von zwei Jahren im Lesen, Schreiben und Rechnen. Wenn die Kinder älter werden, wächst das Risiko eines durchgängigen Schulleistungsversagens und sie müssen mindestens ein Schuljahr wiederholen. Etwa ein Drittel von ihnen verläßt die Schule ohne Abschluß.

Kinder mit Aufmerksamkeitsstörungen tendieren dazu, ihre Aufmerksamkeit beständig auf neue Reize auszurichten, die besonders auffällige Merkmale besitzen. Das macht es ihnen schwer, sich auf die relevanten, meist eher neutralen Reize einzustellen. Unter den Bedingungen einer gleichbleibenden oder abnehmenden Reizneuigkeit sinkt ihre Aufmerksamkeit ab, und es kommt zu vermehrten Fehlleistungen, störenden motorischen Aktivitäten und zu impulsivem Verhalten. Die meisten Fehler bei komplexen Aufgabenstellungen und bei Planungsaufgaben gehen zu Lasten der Impulsivität, da sich das Kind nicht die Zeit nimmt, alternative Lösungswege zu suchen und Ergebnisse auf ihre Richtigkeit zu prüfen [Zentall & Goetze 94].

Störungen der Aufmerksamkeit führen unmittelbar zu Beeinträchtigungen der Informationsaufnahme und damit zu bruchstückhaften Wissensbeständen. Bei dem Betroffenen kann dies dazu führen, daß er die Erfolgswahrscheinlichkeit eigener Bemühungen für gering hält und aus Angst vor Mißerfolg jede Anstrengung vermeidet. Eine Spirale weiterer Wissenslücken, selbstabwertender Überzeugungen und die Entwicklung von Vermeidungsstrategien ist die Folge. Dieses Bedingungsgeflecht wird dann als zeitlich überdauernde Lernschwierigkeiten wahrgenommen.

## Störungskonzeption

Bei der Beschreibung von Lernprozessen unterscheiden informationstheoretische Modelle zwischen strukturellen und prozessualen Merkmalen der Informationsverarbeitung [Hussy 93]. Für Lern- und Aufmerksamkeitsschwierigkeiten wurden zunächst strukturelle Defizite verantwortlich gemacht. In der Aufmerksamkeitsforschung ging es daher lange Zeit um Fragen einer Kapazitätsbegrenzung in Form eines zentralen Engpasses bei der Informationsverarbeitung oder um einen begrenzten Kapazitätsvorrat, der auf die verschiedenen Aufgaben verteilt werden muß. Dieses einheitliche Konstrukt Aufmerksamkeit wird zunehmend durch Modelle ersetzt, die von einer Vielzahl spezifischer Mechanismen ausgehen, „die der Regulation der Informationsverarbeitung und des Verhaltens dort dienen, wo vorhandene Fertigkeiten und Routinen allein dies nicht leisten“ [Neumann 96].

In den Blickpunkt sind nun Beeinträchtigungen des komplexen, zielgerichteten Handelns und ihre parallelen Verarbeitungsprozesse gerückt. Lernfähigkeit wird danach als die Fähigkeit bezeichnet, informationsverarbeitende Strategien effektiv auf Problem- und Aufgabenstellungen anzuwenden. Nähert man sich dem Problem der Lernschwierigkeiten aus

einer handlungs- und kognitionstheoretischen Perspektive, zeigt sich, daß diese Kinder weniger durch dauerhafte Defizite im Bereich des Denkens oder des Gedächtnisses beeinträchtigt sind [Klauer & Lauth 97]. Vielmehr fehlt es ihnen an einer kompetenten Handlungsorganisation und Handlungsregulation. Unter Handlungsorganisation versteht man eine geplante und problemspezifisch strategische Herangehensweise an eine Aufgabe, während Handlungsregulation die Überwachung und flexible Steuerung der eigenen Handlung meint. Diese zentralen Kompetenzen sind bei Kindern mit Lern- und Aufmerksamkeitsproblemen unzureichend entwickelt [Lauth 93].

Die Ursache einer unzureichenden Handlungsregulation liegt nach [Barkley 97] in einer zentralen neuropsychologischen Beeinträchtigung der Reaktionshemmung, nämlich der Fähigkeit, bei Reaktionsaufgaben und kognitiven Anforderungen die erste dominante Reaktion zurückzuhalten, zu verzögern oder zu unterbrechen und Ablenkungen durch irrelevante Reize zu widerstehen. Bei einem Hemmungsdefizit wird das Verhalten weniger durch Selbstinstruktionen, Pläne, Regeln oder die eigene Leistungsmotivierung beeinflusst, sondern eher durch den jeweiligen Kontext und die unmittelbaren Verhaltenskonsequenzen. Tatsächlich haben Kinder mit Aufmerksamkeits- und Hyperaktivitätsstörungen (ADHD = Attention Deficit/Hyperactivity Disorder) zahlreichen Studien zufolge deutliche Schwierigkeiten, Reaktionen und Verhaltensweisen zu hemmen [Pennington & Ozonoff 96]. Wie Entwicklungsstudien zeigen, weisen kleine Kinder mit großer Impulsivität und defizitärer Verhaltenskontrolle ein höheres Risiko auf, später ADHD-Symptome zu entwickeln [Shoda et al. 90].

Kinder mit ADHD reden mehr, lauter und produzieren mehr Geräusche als andere Kinder. Es fällt ihnen schwer, Instruktionen zu befolgen, Belohnungen aufzuschieben und Versuchungen zu widerstehen. Noch deutlicher zeigt sich das Hemmungsdefizit in Situationen, in denen impulsive Reaktionen unmittelbar belohnt werden. Weitere Primärsymptome eines höheren Aktivitätsniveaus sind lautes Dazwischenrufen, Unterbrechen von Gesprächen und Sich-Einmischen. Die Kinder können der Aufforderung, Reaktionen abubrechen, nur schwer nachkommen. Sie können eine einmal eingesetzte Strategie auch dann kaum ändern, wenn diese erfolglos geworden ist. Ist in Experimenten zum passiven Vermeidungslernen eine Bestrafung nur dadurch zu vermeiden, daß eine Reaktion unterdrückt wird, weisen ADHD-Kinder mehr bestrafte Lerndurchgänge auf als andere, da es ihnen schwer fällt, Reaktionen zu unterdrücken. Fehlerrückmeldungen oder Wechsel der Verstärkungspläne führen bei ADHD-Kindern zu einer weniger effektiven Verhaltensanpassung.

Die Tatsache, daß bei ADHD-Kindern ein durchgängiges Aufmerksamkeitsdefizit nicht festzustellen ist und die Symptome bei verschiedenen Aufgaben und unter verschiedenen Bedingungen stark fluktuieren, erklärt das Modell von Barkley also mit einer defizitären Verhaltenshemmung. Dadurch können externale und internale Ereignisse den Verhaltensfluß unterbrechen, mit der Folge einer geringen Ziel- und Aufgabenpersistenz. Die ADHD-Person wechselt von einer unvollendeten Tätigkeit zur nächsten, sobald ein störendes Ereignis eintritt. Unaufmerksamkeit ist als Folge der unzureichenden Verhaltenshemmung und Interferenzkontrolle somit ein sekundäres Symptom. Diese Argumentation führt zu der Unterscheidung zwischen verstärkungsgesteuerter und selbstregulierter, zielgerichteter Aufmerksamkeit [Barkley 97].

Daß Handlungsorganisation und Handlungsregulation bewußte kognitive Prozesse sind, wird mit dem Begriff der Metakognition deutlich gemacht. Eine angemessene Problemerkennung, die Auswahl einer problemlösungswirksamen Strategie, die Aktivierung der Wissensbasis und die Bewertung der Aufgabenlösung sind Bestandteile einer metakognitiven Kompetenz. Bei einer generalisierten und dauerhaften Beeinträchtigung der Lern- und Aufmerksamkeitsprozesse geht man von einer metakognitiven Inaktivität aus, die sich darin äußert, daß die Kinder die Aufgabenstellung nicht analysieren, den anzustrebenden Zielzustand nicht genau definieren und die zielannähernden Handlungen nicht kontrollieren [Lauth 96].

Welcher Stellenwert der metakognitiven Kompetenz für jede Art der Problem- und Aufgabebearbeitung zukommt, zeigte sich bei einem Vergleich der metakognitiven Fertigkeiten von Kindern aus Schulen für Verhaltensgestörte und Lernbehinderte im Vergleich mit Grundschulkindern. In einer Problemlösungsaufgabe erzielten Verhaltensgestörte schlechtere

Ergebnisse als Grundschüler und Lernbehinderte wiederum schlechtere Ergebnisse als Verhaltensgestörte, wobei sich die Leistungsunterschiede auf eine unterschiedliche Aktivierung metakognitiver Fertigkeiten zurückführen ließen. An die Stelle aufgabenspezifischer Strategien treten vielfach aufgabenirrelevante Verhaltensweisen, die infolge ungenügender metakognitiver Fertigkeiten nicht korrigiert werden [Neuköter & Schröder 91; Schröder & Neuköter 93].

Analysiert man die Blickbewegungsmuster reflexiver und impulsiver Kinder bei dem Versuch, in einem visuellen Vergleichstests zwei identische Reize zu finden, zeigt sich, daß impulsive Kinder keine systematischen Suchstrategien einsetzen [Wagner & Cimiotti 75]. Impulsive Kinder fixieren die Reize signifikant kürzer als reflexive und berücksichtigen dabei nicht alle relevanten Informationen. Genau hinsehen und zuhören zu können, Reize systematisch vergleichen und relevante von irrelevanten Informationen unterscheiden zu können, sind als Basisfertigkeiten eine Voraussetzung für eine effiziente Informationsverarbeitung [Lauth 90].

Aus einer handlungs- und kognitionstheoretischen Perspektive unterscheiden sich Kinder mit Lern- und Aufmerksamkeitsproblemen von anderen Kindern demnach durch folgende Beeinträchtigungen: Sie verfügen über nur unzureichend entwickelte Basisfertigkeiten wie

- genau hinsehen und zuhören,
- Reize systematisch vergleichen,
- relevante von irrelevanten Informationen unterscheiden.

Ihre metakognitiven Selbstkontrollstrategien sind unzureichend, da sie

- Art und Umfang eines Problems nicht vollständig erfassen und analysieren,
- das angestrebte Lösungsziel nur ungenau formulieren,
- die notwendige Schrittfolge ungenügend planen,
- die eingesetzte Strategie nicht auf Zielannäherung überwachen,
- das Handlungsergebnis nicht auf seine Richtigkeit überprüfen.

Es findet keine stabilisierende motivationale Selbstregulation statt, da sich die Kinder

- selbst abwerten und entmutigen,
- bei erzielten Lösungen keine Kompetenz zuschreiben.

## Trainingskonzept

Unter "Training" wird hier das mehrfache Durchlaufen bestimmter Verhaltensfolgen verstanden, deren Beherrschung und Ausführung als hilfreich angesehen wird für die Aufnahme und Verarbeitung von Informationen und die Suche nach Problemlösungen. Dabei wird nicht inhaltliches, sondern prozedurales Wissen trainiert, also Wissen über Fertigkeiten und die Fertigkeiten selbst, die die Ausführung einer Tätigkeit, hier die Bearbeitung von Aufgaben, verbessern [Klauer 93].

Bei der Suche nach Fördermöglichkeiten kommt den Interventionszielen eine herausragende Bedeutung zu, die eine Beherrschung allgemeiner Basisfertigkeiten und die Vermittlung metakognitiver Strategien anstreben, um das Kind zu einer selbstreflexiven Steuerung des Lernvorgangs zu befähigen [Lauth 91]. Es konnte vielfach gezeigt werden, daß die Ableitung von Regeln, die Abfrage von Vorkenntnissen und handlungsbegleitende Prüfprozesse ohne eine metakognitive Steuerung und Kontrolle nur sehr ineffektiv und störanfällig ablaufen [Lauth & Holtz 93]. In der bisherigen Trainingsforschung wurden im wesentlichen folgende Trainingselemente identifiziert [Hasselhorn & Möhler 90]:

- Strategien der Informationsverarbeitung werden von einem Modell angeleitet und eingeübt.
- Der Nutzen dieser Strategien wird demonstriert.
- Techniken zur Überwachung und Regulation des eigenen Lernverhaltens werden eingeübt.
- Unter veränderter Aufgabenstellung erfolgt eine Generalisierung eingeübter Strategien.



Kern vieler Trainingskonzepte ist daher die Beobachtung von Verhaltensvorbildern und die Übernahme und Internalisierung der die Aufgabenbearbeitung begleitenden Selbstverbalisationen. Denn Sprache dient nicht nur der zwischenmenschlichen Kommunikation, sondern wird auch zur Regulation und zur Bewertung des eigenen Verhaltens eingesetzt. Damit wird über die Selbstkommunikation ein Modell der eigenen Person konstruiert, der positive und negative Eigenschaften zugeschrieben werden. In Problemsituationen wird der Einfluß der Selbstverbalisationen deutlich, denn die Art der Selbstkommunikation entscheidet mit darüber, ob sich die Person als kompetent erlebt oder nicht [Belschner 79].

Von [Meichenbaum & Goodman 71] stammt das Konzept, Modellernen und Selbstinstruktionen miteinander zu verknüpfen. Als ein notwendiger und wirksamer Faktor bei der Veränderung impulsiven Verhaltens hat sich die Internalisierung der Selbstinstruktionen erwiesen. Dies korrespondiert mit der Beobachtung, daß impulsive Kinder mehr zu selbststimulierenden Geräuschen neigen, die sie auch bei einer Aufgabenbearbeitung beibehalten, während reflexive Kinder eher aufgabenbezogene Selbstgespräche führen [Meichenbaum 73].

Bei dem von [Meichenbaum 79] entwickelten Verfahren demonstriert ein Modell einen reflexiven Stil der Aufgabenbearbeitung. Neben dem zu beobachtenden Verhalten macht das Modell darüber hinaus mit Hilfe von Selbstverbalisationen dem Beobachter auch die internen Anteile seines Verhaltens zugänglich. Dieses als Kognitives Modellieren bezeichnete Verfahren vermittelt sowohl verhaltensbezogene als auch kognitive Bewältigungsformen. Indem der Beobachter die Selbstverbalisationen übernimmt, verbessert er seine eigenen kognitiven Steuerungs- und Kontrollfertigkeiten. Die Hinführung vom Modellernen bis zur selbstgesteuerten Aufgabenbearbeitung umfaßt im wesentlichen folgende Stufen:

1. Ein Modell demonstriert reflexives Problemlösungsverhalten und verbalisiert die Regeln und Strategien, an denen sich sein Verhalten orientiert.
2. Der Lernende wird bei seiner Aufgabenbearbeitung durch das Modell verbal angeleitet.
3. Der Lernende steuert seine Aufgabenbearbeitung durch laute Selbstanweisungen.
4. Das Verhalten wird nur noch mit Hilfe leiser oder gedachter Selbstinstruktionen gesteuert.

Diese Elemente haben auch [Lauth 88] sowie [Lauth & Schlottke 93] in ihr allgemeines Training kognitiver Fertigkeiten integriert. Ihre Ziele sind:

- der Erwerb metakognitiver Steuerungs- und Kontrollfertigkeiten,
- die Einübung und Anwendung der Strategien auf verschiedene Aufgaben,
- Reflexivität und flexible Handlungsregulation,
- die Entwicklung eines positiven Selbstkonzeptes.

Die prinzipielle Wirksamkeit kognitiver Förder- und Trainingsprogramme mit so unterschiedlichen Zielsetzungen wie Steigerung des Gedächtnisses, Verbesserung der Leseleistung und des Textverständnisses, Förderung des induktiven Denkens oder der Erwerb allgemeiner Techniken metakognitiver Lernregulation ist vielfach belegt [Hasselhorn & Körkel 83; Klauer 89, 91; Lauth 96; Resing 96; Schneider 92]. Allerdings gibt es teilweise große individuelle Differenzen in der Wirksamkeit, sind die meisten Trainingswirkungen eher kurzfristig und die Generalisierungseffekte gering [Hasselhorn 87; Hasselhorn & Möhler 93; Klauer 93].

## Trainingsstruktur

Das im Folgenden immer kurz als Strategietraining bezeichnete Programm beginnt mit einem Basistraining, in dem an der Geschichte vom „Hans-Guck-in-die-Luft“ die Folgen unachtsamen Verhaltens demonstriert werden, wobei erste Erfahrungen mit der Maus gemacht werden können. Weitere leichte Such- und Wahrnehmungsaufgaben üben das genaue Hinsehen. Daran schließt sich das eigentliche Training der metakognitiven Selbstkontrollfertigkeiten an. Dieses Strategietraining besteht aus fünf Trainingseinheiten, die alle in gleicher Weise strukturiert sind und sich nur in den Inhalten voneinander unterscheiden. In der ersten Trainingseinheit sollen einfache geometrische Formen in einem Punktraster reproduziert werden. Die Anforderungen bestehen in einer genauen Erfassung der räumli-



chen Zuordnungen. Jede Form kann durch Abzählen von Linien oder Punkten nachgezeichnet werden. Dabei sind sorgfältige Vergleiche der Reproduktion mit der Vorlage erforderlich. Die Aufgabe der zweiten Trainingseinheit ist das Finden eines Ordnungsprinzips wie Größe, Anzahl, Details oder Drehungswinkel, das auf eine ungeordnete Reihe von Gegenständen anzuwenden ist, um diese danach zu ordnen. Lassen sich diese Ordnungsprinzipien zum Teil unmittelbar aus den Merkmalen der Gegenstände erschließen, müssen die Lösungsregeln für die Aufgaben der dritten Trainingseinheit durch induktives Denken abgeleitet werden. Reihenfortsetzen, Klassenbildung, Analogien oder Matrizen sind Beispiele für induktive Denkaufgaben. Die Trainingseinheiten vier und fünf orientieren sich mit Rechen- und Textaufgaben stärker an schulischen Inhalten.

Am Anfang jeder Trainingseinheit steht das „Kognitive Modellieren“, bei dem ein kindlicher Sprecher die Aufgabenbearbeitung in einer festgelegten Abfolge von Denk- und Handlungsschritten durchläuft. Das hierbei nur zuschauende Kind kann verfolgen, wie das Modell

- die Aufgabenstellung beschreibt (z.B. „Was ist meine Aufgabe? Was soll ich tun?“),
- das angestrebte Ziel formuliert (z.B. „Ich soll das Muster übertragen!“),
- einen handlungsleitenden Plan aufstellt (z.B. „Wie gehe ich am besten vor? Ich zähle die Anzahl der Linien.“),
- sich selbst zu einem kontrollierten und überlegten Vorgehen anhält (z.B. „Ich arbeite so langsam wie eine Schildkröte und halte mich genau an meinen Plan!“),
- das Ergebnis auf Zielerreichung und Richtigkeit überprüft (z.B. „Bin ich schon fertig? Ist es so richtig?“),
- sich nach erfolgter Kontrolle Kompetenz zur Entwicklung eines positiven Selbstkonzepts zuschreibt (z.B. „Das habe ich wirklich gut gemacht!“).

Die Texte zum kognitiven Modellieren werden von Kindern gesprochen, um durch die größere Nähe zum Modell, die Übernahme des Modellverhaltens zu erleichtern. Mit jedem der fünf Denk- und Handlungsschritte ist ein Symbol verknüpft, das durch immer gleiche Verwendung zu einem Signalreiz wird. Diese Signalbilder helfen mit, Planungs- und Steuerungsroutinen aufzubauen (Abb.1).

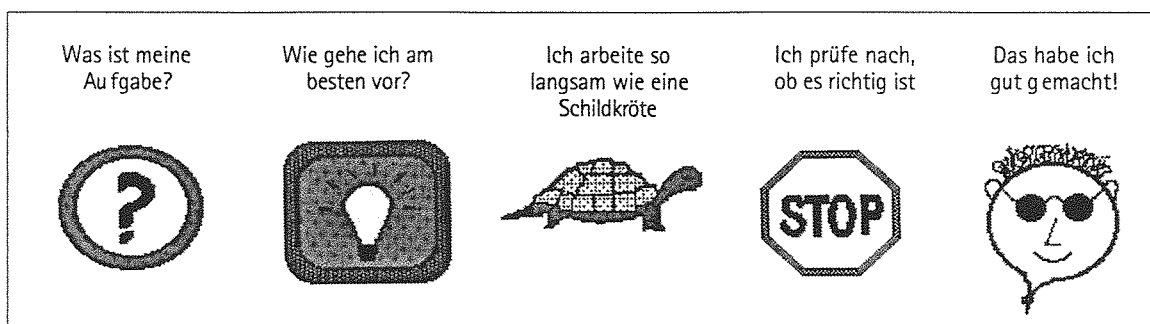


Abb. 1. Signalbilder des Versuches: Denk- und Handlungsschritte

Als zweite Trainingsstufe folgt die Fremdinstruktion, bei der das Kind vom Sprecher angeleitet wird. Auf der ersten Stufe der Selbstinstruktion wird das Kind aufgefordert, die eigenen Denk- und Handlungsschritte laut zu formulieren. Ziel des lauten Sprechens ist die Bewußtmachung der metakognitiven Steuerungsprozesse. Daran schließt sich die leise Selbstinstruktion an, bei der das Kind seine selbststeuernden Instruktionen nur noch denken oder flüstern soll.

Nach jeder Stufe wird die Abfolge der metakognitiven Steuerungselemente noch einmal zusammenfassend dargestellt, um ihren inhaltlichen und prozeduralen Zusammenhang zu verdeutlichen. Nachdem alle vier Trainingsstufen durchlaufen wurden, folgt ein Übungs-

teil für Profis zur Generalisierung des Gelernten. Die Gesamtstruktur des Trainings verdeutlicht noch einmal Abb.2.

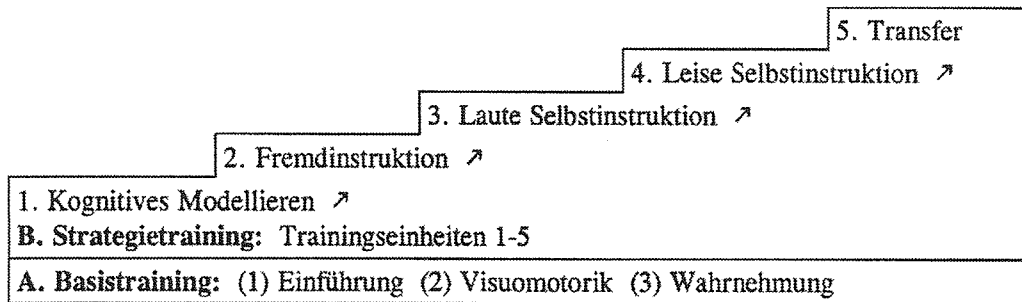


Abb. 2: Struktur der Trainingssoftware zur Förderung metakognitiver Strategien

Die Abfolge der Trainingsstufen leitet sich aus dem verhaltensmodifikatorischen Prinzip der sukzessiven Annäherung an ein definiertes Zielverhalten ab. Komplexes Verhalten wird leichter erlernt, wenn es in Teilschritte zerlegt wird. Eine häufige Wiederholung gleicher Verhaltensfolgen entspricht dem Prinzip des Überlernens und zielt auf eine Automatisierung der Verhaltensfolgen. Eine impulsive Aufgabebearbeitung wird durch Handlungsunterbrechung und Reaktionsverzögerung dadurch unterbunden, daß die Maus während bestimmter Phasen (Texte, Prüfprozesse) gesperrt ist.

## Methode

Es handelt sich bei der vorliegenden Arbeit nicht um eine Kontrollgruppenstudie, bei der Effekte von Trainingsbedingungen mit Wartebedingungen verglichen werden, sondern um eine Erkundungsstudie, in der erste Erfahrungen mit den bisher fertiggestellten Trainingseinheiten 1 bis 4 gesammelt werden sollten. Lehrerinnen und Lehrer einer Grundschule wurden gebeten, ein oder zwei Schüler aus ihrer Klasse mit Lern- und Aufmerksamkeitsproblemen zu benennen. Aus einer Gruppe von sechs Jungen und einem Mädchen wurden vier Jungen im Alter von sieben bis neun Jahren ausgewählt. Sie wurden alle in ihrem unterrichtlichen Verhalten als leicht ablenkbar, unruhig und unorganisiert beschrieben. Bei schulischen Arbeiten oder bei Spielen können sie ihre Aufmerksamkeit nicht für längere Zeit aufrechterhalten. Schularbeiten werden flüchtig und oftmals nicht zu Ende ausgeführt. Sie sind motorisch unruhig, reden viel, können nicht abwarten und mischen sich oft in die Angelegenheiten ihrer Mitschüler ein. Diese Verhaltensbeschreibungen sind summarische Bewertungen, die sich auf einen Zeitraum von mindestens einem halben Jahr beziehen.

Eine diagnostische Bewertung der Aufmerksamkeitsprobleme nahmen die Lehrerinnen anhand der nach den internationalen Klassifikationskriterien des DSM-IV [Saß et al. 96] zusammengestellten Diagnose-Checkliste Hyperkinetische Störungen [Döpfner & Lehmkuhl 98] sowie anhand der Skala Aufmerksamkeitsstörungen des Lehrerfragebogens über das Verhalten von Kindern und Jugendlichen [Arbeitsgruppe 94] vor. Diese Verfahren wurden nur vor dem Training zur Diagnosedstellung verwendet. Abb.3a zeigt die Anzahl der erreichten Kriterien, die nach dem DSM-IV auf eine Störung der Aufmerksamkeit (1) sowie auf Überaktivität/Impulsivität (2) hinweisen. Für die Diagnosedstellung wird die kritische Anzahl von je sechs Merkmalen der beiden Kategorien (1) und (2) gefordert. Bewertungsabstufungen erlauben die Beschreibung der Problemstärke anhand von Beurteilungssummen, die eine größere Differenzierung ermöglichen (siehe Abb.3b).

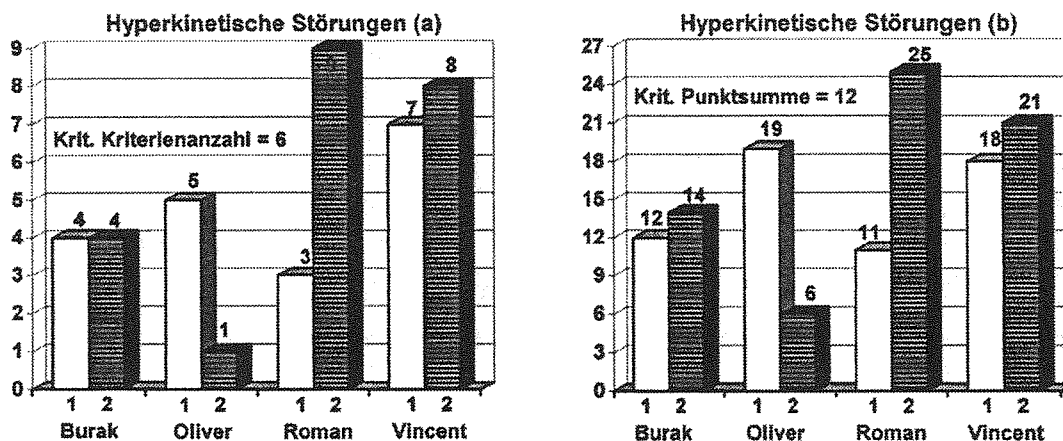


Abb. 3. Diagnostische Kriterien (a) und Punktsommen (b) nach DSM-IV:  
(1) Störung der Aufmerksamkeit, (2) Überaktivität/Impulsivität

Wie aus Abb.3a zu ersehen, erfüllt Vincent die Kriterien für eine kombinierte Aufmerksamkeits- und Hyperaktivitätsstörung, vorherrschend hyperaktiv-impulsiv verhält sich Roman, während Burak und Oliver die geforderte Kriterienanzahl knapp verfehlen. Betrachtet man die Summe der Beurteilungen in Abb.3b, so zeigt sich, daß auch Burak und Oliver deutliche Aufmerksamkeitsprobleme haben. Auf der Skala Aufmerksamkeitsstörungen des Lehrerfragebogens über das Verhalten von Kindern und Jugendlichen erreichen Oliver und Vincent den kritischen Trennwert zur Aufmerksamkeitsstörung (Prozentrang 97).

Jeder Schüler nahm an sieben Trainingssitzungen teil, die im Durchschnitt 50 Minuten dauerten. Zur Erfassung einer möglichen Trainingswirkung wurden vor Beginn des Trainings und nach dem Training, zwei Monate später, vier Testverfahren durchgeführt, die bis auf den Grundintelligenztest (CFT) in computergesteuerter Form dargeboten wurden:

- (1) Dortmunder Aufmerksamkeitstest (DAT) [Lauth 93],
- (2) Vigilanzleistung,
- (3) Visuomotorische Koordination,
- (4) Grundintelligenztest (CFT2) [Weiß 97].

## Ergebnisse

Alle vier Schüler hatten an dem Training Spaß, auch dann, wenn es außerhalb ihrer Unterrichtszeit stattfand. Die oben beschriebenen Merkmale der Unaufmerksamkeit konnten nur gelegentlich beobachtet werden. Stärker als andere Medien hat der PC eine motivierende, aufmerksamkeitssteuernde und die Aufmerksamkeit aufrechterhaltende Wirkung. Die sich gegenüber anderen externen Reizen wie Personen oder Geräuschen durchsetzende Reizdominanz des PC wurde besonders deutlich, wenn die Mitschüler Hofpause hatten. Bei fast allen bestand der Wunsch, auf die Pause zu verzichten und am PC weiterzuarbeiten. Bei drei Kindern war zu beobachten, daß, unabhängig von der gezielten Anleitung zur Selbstinstruktion, Überlegungen und Handlungen spontan verbalisiert wurden. Die vier Schritte der metakognitiven Steuerung wurden schnell übernommen und flossen in die Selbstinstruktionen ein. Dabei war die emotional positive Wirkung der kindlichen Sprecher an der Mimik der Kinder ablesbar. Die Trainingsinhalte, nämlich (a) Kenntnisse über Möglichkeiten einer bewußten Steuerung der eigenen Denk- und Handlungsabläufe und (b) die Übernahme der metakognitiv steuernden Selbstinstruktionen, wurden im wesentlichen durch das Programm vermittelt. Bei Aufgaben im Profiteil, die aufgrund ihrer Transferdistanz nicht selbsterklärend waren, stellte der Versuchsleiter zur Klärung der Aufgabenstellung hinführende Fragen.

## Dortmunder Aufmerksamkeitstest (DAT)

Der DAT soll die problemlösende Reflexivität und die schulisch relevante Konzentrationsfähigkeit eines Kindes erfassen. Er besteht aus zwölf Zuordnungsaufgaben, bei denen jeweils ein Standardreiz mit sechs reizähnlichen Abbildungen verglichen werden muß mit dem Ziel, denjenigen Reiz herauszusuchen, der mit dem Standardreiz identisch ist [Lauth 93]. Als kognitiv impulsiv werden die Personen bezeichnet, die sich bei den Mehrfachvergleichen wenig Zeit nehmen und viele Fehler machen. Je mehr identische Vergleichsreize gefunden werden und je länger sich jemand für die Reizvergleiche Zeit nimmt, umso reflexiver ist der kognitive Stil [Kagan 66]. Abb.4 zeigt, daß zwei Kinder einen deutlichen Zuwachs an Differenzen von Leistungsgüte erzielten. Burak und Vincent konnten, und Fehlerquoten verglichen mit ihrem Ausgangsniveau, sowohl die Anzahl der Lösungen steigern als auch die Fehleranzahl verringern. Dagegen reduzierte Oliver nur die Anzahl der falschen Entscheidungen. Eine Leistungsverschlechterung trat bei Roman ein, der allerdings schon im Vortest fast alle Aufgaben lösen konnte (11 von 12) und auch im Nachtest immer noch 8 Lösungen fand. Im Durchschnitt nahm die Anzahl der Fehler um ca. 29% ab und die Betrachtungsdauer um 32% zu. Auch die Anzahl der Lösungen stieg um 23,5% an. Dies sind Hinweise auf eine leichte Verbesserung der visuellen Suchstrategien und eine reflexivere Aufgabenbearbeitung.

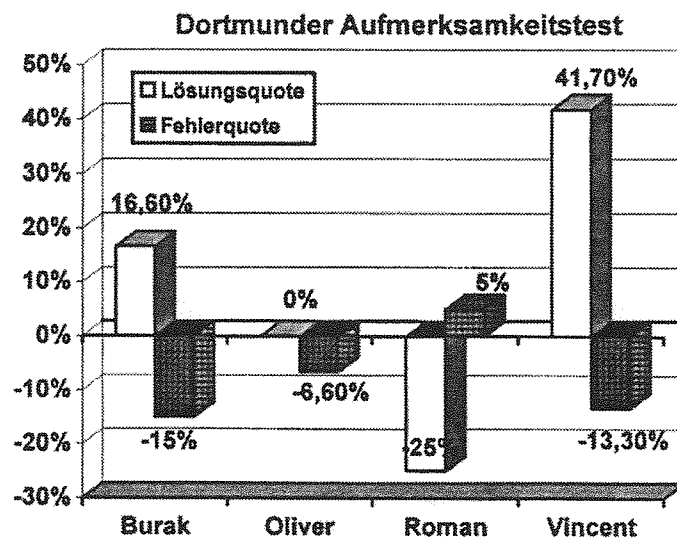


Abb. 4. Nach-/Vortest-Differenzen von Lösungs- und Fehlerquoten

## Vigilanz

Unter Vigilanz (Wachsamkeit) versteht man die Beobachtungsleistung, bestimmte Informationen, die in zufallsverteilten Zeitintervallen auftreten, zu erkennen und auf sie zu reagieren. Dazu muß sich die Aufmerksamkeit ausschließlich auf einen definierten Reiz richten und ähnliche, aber irrelevante Reize herausfiltern. Es ist zu erwarten, daß die kürzere Aufmerksamkeitsspanne der Kinder zu einer niedrigeren Rate entdeckter Reize und die höhere Impulsivität zu einer höheren Fehlerrate führen.

Die vorliegende Vigilanzaufgabe bestand darin, identische Reizmuster aus vier horizontal angeordneten, verschiedenfarbigen Punkten im Vergleich mit einem Referenzmuster wiederzuerkennen. Die Reizmuster blinkten in drei Geschwindigkeiten auf und mußten bei Gleichheit per Mausclick bestätigt werden. Im Vortest wurden von 99 zu identifizierenden Mustern aus insgesamt 270 Reizen im Durchschnitt 68,4% erkannt, 18,2% betrug die durchschnittliche Fehlerquote. Im Nachtest stieg die Erkennungsleistung auf 76,5% an, aber auch die Fehlerquote nahm auf 20% zu. Die individuellen Veränderungen zeigt Abb.5 (links).

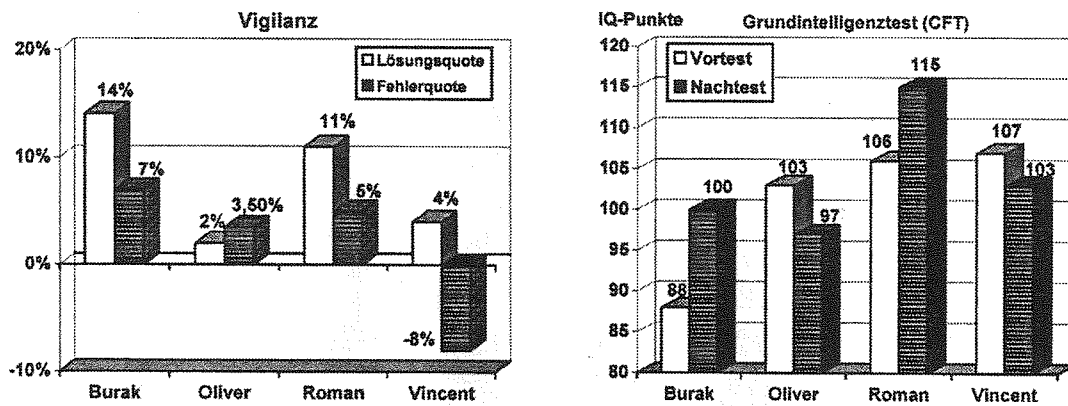


Abb. 5. Nach-/Vortest-Differenzen. Links: Vigilanz, rechts: Visuomotorik

Alle Kinder erzielten im Nachtest einen Zuwachs an entdeckten Reizmustern. Gleichzeitig nahm jedoch bei dreien die Fehlerzahl zu, so daß die Leistungsgüte sogar eher abnahm. Nur Vincent steigerte seine Leistungsgüte insgesamt. Diese Daten zeigen zwar eine leichte Verbesserung der zielgerichteten selektiven Wahrnehmung um ca. 11%, die erhoffte bessere Aktivationssteuerung und damit einhergehende Abnahme an Impulsivität trat jedoch nur bei Vincent ein.

### Visuomotorik

Die Aufgabe zur visuomotorischen Koordination bestand darin, Ballons mittels Maus durch ein Labyrinth zu führen, ohne an die Randbegrenzung zu stoßen. Auch diese Aufgabe erfordert eine Kontrolle der Impulsivität, da hektische Bewegungen zu vielen Fehlern führen. Jedoch ist hier eine bewußte Reaktionsverlangsamung möglich, anders als bei der Vigilanzaufgabe, da dort die zeitlich schnell aufeinander folgenden Reizmuster ein vorschnelles Reagieren begünstigen. Im Vortest lag die individuelle Fehlerspanne zwischen 30 und 240 Fehlern, 110 Fehler im Durchschnitt. Im Nachtest lag die durchschnittliche Fehlerzahl bei 54, eine Abnahme um 51% (vgl. Abb.5 rechts). Alle Kinder konnten ihre Fehlerzahl deutlich reduzieren. Zunehmende Vertrautheit im Umgang mit der Maus hat sicher ebenso dazu beigetragen wie eine bewußte Handlungsverzögerung zur Vermeidung unkontrollierter Bewegungen.

### Grundintelligenztest (CFT)

Der CFT ist ein sprachfreier Intelligenztest, der in vier Untertests (Reihenfortsetzen, Klassenbildung, Matrizen, topologische Schlußfolgerungen) die altersbezogene Grundintelligenz erfaßt [Weiß 97]. Ganz allgemein erfaßt der CFT die Fähigkeit zur Problemerkennung in neuartigen Situationen. Dazu sind die metakognitiven Lösungsprozesse der genauen Aufgabenerfassung, Zielerkennung, Regelableitung, Regelanwendung und Lösungsüberprüfung erforderlich. Im Vortest kam Teil 1 und im Nachtest Teil 2 zur Anwendung. Der Übungsgewinn bei einer Testwiederholung nach 14 Tagen wird im Testmanual mit ca. 9 IQ-Punkten angegeben. Da zwischen beiden Testanwendungen zwei Monate lagen, ist ein so hoher Übungsgewinn allein durch die Testwiederholung fraglich.

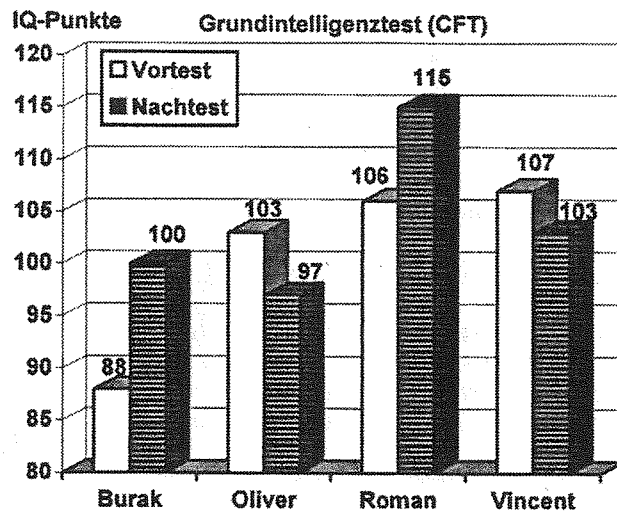


Abb. 6. IQ-Punkte im Grundintelligenztest

Die Schüler Burak und Roman verbesserten sich im Nachtest um 12 bzw. 9 IQ-Punkte. Die Werte der beiden anderen fielen im Nachtest dagegen niedriger aus, ohne allerdings den Bereich normaler Streuung zu verlassen. Den stärksten Zugewinn erzielten Burak und Roman im Untertest Matrizen. Hier wird die Fähigkeit erfaßt, Regeln und Zusammenhänge bei figuralen Problemstellungen zu erkennen. Da eine Einzelfallbetrachtung keine generalisierenden Aussagen erlaubt, können die IQ-Gewinne nur als Hinweise auf eine mögliche Verbesserung der metakognitiven Steuerung der gedanklichen Tätigkeit gewertet werden.

## Diskussion

Die vorliegende Erkundungsstudie hatte das Ziel, erste Erfahrungen mit einem computergestützten Training zur Förderung metakognitiver Strategien zu sammeln. Trotz des Fehlens einer Kontrollgruppe lassen die hier dargestellten Ergebnisse aufgrund der zweimonatigen Zeitspanne zwischen Vor- und Nachtest den vorsichtigen Schluß zu, daß diese nicht als reine Testwiederholungseffekte, sondern als Hinweise auf eine verbesserte metakognitive Steuerung interpretiert werden können. Eine Evaluation möglicher Veränderungen unterrichtsrelevanter Verhaltensweisen der Schüler wurde nicht vorgenommen, da sich solche makropsychologischen Veränderungen erst bei umfangreicheren Trainingsprogrammen zeigen.

In einer Einzelfallstudie haben [Kotwal u.a. 96] ebenfalls gezeigt, daß mit Hilfe eines computergestützten Trainings die mit einer Aufmerksamkeits- oder Hyperaktivitätsstörung verbundenen Probleme verringert werden können. Mit dem Programm *Captain's Log* trainierten sie einen Jungen über einen Zeitraum von drei Monaten mit einer Vielzahl verschiedenster kognitiver Übungen und erzielten eine über sieben Monate stabile Verbesserung der Aufmerksamkeitsspanne, des aufgabenbezogenen Lern- und Arbeitsverhaltens sowie eine Reduktion unterrichtsstörenden Verhaltens. Der Frage nach der spezifischen Wirkung der metakognitiven Steuerungselemente im Rahmen einer Trainingssoftware ließe sich nur in einer Kontrollgruppenuntersuchung nachgehen, in der neben einer Wartekontrollgruppe auch eine sogenannte Materialkontrollgruppe vertreten sein müßte, in der sich Kinder für die gleiche Trainingsdauer mit verschiedenen kognitiven Übungen oder auch mit Spielen beschäftigen. Da der PC eine hohe Reizdominanz besitzt, wäre es denkbar, daß schon allein eine regelmäßige Beschäftigung mit solchen Wahrnehmungs- und Denkübungen zu einer meßbaren Verringerung der Aufmerksamkeitsstörung führt. Darüber hinaus wäre zu untersuchen, ob sich auch für die normale Klassensituation eine Verbesserung der Aufmerksamkeitssteuerung nachweisen läßt. Es wäre möglich, daß, im Sinne der von [Bar-

key 97] getroffenen Unterscheidung zwischen verstärkungsgesteuerter und selbstregulierter Aufmerksamkeit, Verbesserungen der Aufmerksamkeitssteuerung auf die Arbeit am PC beschränkt bleiben.

## Literatur

- [Arbeitsgruppe 94] Arbeitsgruppe Kinder-, Jugendlichen- und Familiendiagnostik: Lehrerfragebogen über das Verhalten von Kindern und Jugendlichen (TRF). Göttingen: Testzentrale
- [Barkley, R.A. 97] Barkley, R.A.: Behavioral Inhibition, Sustained Attention, and Executive Functions: Constructing a Unifying Theorie of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65- 94
- [Belschner 79] Belschner, W.: Selbstkommunikation von Schülern in Leistungssituationen. In V. Krumm (Hrsg.): *Zur Relevanz der Verhaltenstheorien. über den Zusammenhang von Verhaltenstheorien und Pädagogischer Verhaltensmodifikation*. München: Urban & Schwarzenberg
- [Cameron & Pierce 94] Cameron, J. & Pierce, W.D.: Reinforcement, reward, and intrinsic motivation: A meta-analysis. *Review of Educational Research* 64, 363-423
- [Chen & Bernardopitz 93] Chen, S. & Bernardopitz, V.: Comparison of personal and computer assisted instruction for children with autism. *Mental Retardation* 31, 368-376
- [Döpfner 95] Döpfner, M.: Hyperkinetische Störungen. In F. Petermann (Hrsg.): *Lehrbuch der Klinischen Kinderpsychologie*. Göttingen: Hogrefe
- [Döpfner & Lehmkuhl 98] Döpfner, M. & Lehmkuhl: *Diagnostik-System für psychische Störungen im Kindes- und Jugendalter nach ICD-10/DSM-IV*. Göttingen: Hogrefe Testzentrale
- [Hawkrigde & Vincent 92] Hawkrigde, D. & Vincent, T.: *Learning difficulties and computers*. London: Jessica Kingsley
- [Hasselhorn 87] Hasselhorn, M.: Lern- und Gedächtnisförderung bei Kindern: Ein systematischer Überblick über die experimentelle Trainingsforschung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie* 2, 116-142
- [Hasselhorn & Körkel 83] Hasselhorn, M. & Körkel, J.: Gezielte Förderung der Lernkompetenz am Beispiel der Textverarbeitung. *Unterrichtswissenschaft* 11, 370-382
- [Hasselhorn & Möhler 90] Hasselhorn, M. & Möhler, C.: Lernkompetenzförderung bei „lernbehinderten“ Kindern: Grundlagen und praktische Beispiele metakognitiver Ansätze. *Heilpädagogische Forschung* 16, 2-13
- [Hasselhorn & Möhler 93] Hasselhorn, M. & Möhler, C.: Möglichkeiten und Grenzen der Beeinflussbarkeit des Lern- und Gedächtnisverhaltens von Kindern. In K.J. Klauer (Hrsg.): *Kognitives Training*. Göttingen: Hogrefe
- [Hussy 93] Hussy, W.: *Denken und Problemlösen*. Stuttgart: Kohlhammer
- [Kagan, 66] Kagan, J.: Reflection – impulsivity: The generality and dynamics of conceptual tempo. *Journal of abnormal Psychology* 71, 17-24
- [Klauer 89] Klauer, K.J.: *Denktraining für Kinder I. Ein Programm zur intellektuellen Förderung*. Göttingen: Hogrefe
- [Klauer 91] Klauer, K.J.: *Denktraining für Kinder II. Ein Programm zur intellektuellen Förderung*. Göttingen: Hogrefe
- [Klauer 93] Klauer, K.J.: *Trainingsforschung: Ansätze – Theorien – Ergebnisse*. In K.J. Klauer (Hrsg.): *Kognitives Training*. Göttingen: Hogrefe
- [Klauer & Lauth 97] Klauer, K.J. & Lauth, G.W.: Lernbehinderungen und Leistungsschwierigkeiten bei Schülern. In F.E. Weinert (Hrsg.): *Psychologie des Unterrichts und der Schule. Enzyklopädie der Psychologie*, Bd. 3. Göttingen: Hogrefe
- [Kotwal, Burns & Montgomery 96] Kotwal, D.B., Burns, W.J. & Montgomery, D.D.: Computer-assisted cognitive training for ADHD. *Behavior Modification* 20, 85-96
- [Lauth 88] Lauth, G.W.: *Trainingsmanual zur Vermittlung kognitiver Fertigkeiten bei retardierten Kindern*. Tübingen/Oldenburger: Deutsche Gesellschaft für Verhaltenstherapie
- [Lauth 90] Lauth, G.W.: *Lernen: étologie / Bedingungsanalyse*. In: U. Baumann & M. Perrez (Hrsg.): *Lehrbuch der Klinischen Psychologie*, Bd. 1. Bern: Huber
- [Lauth, G.W. 91] Lauth, G.W.: *Lernen: Intervention*. In: U. Baumann & M. Perrez (Hrsg.): *Lehrbuch der Klinischen Psychologie*, Bd. 2. Bern: Huber
- [Lauth 93] Lauth, G.W.: *Dortmunder Aufmerksamkeitsstest – Vorform*. Universität Dortmund Fb 13

- [Lauth 93] Lauth, G.W.: Konzeption und Evaluation eines Trainings metakognitiver Kompetenzen bei kognitiver Retardierung. In K.J. Klauer (Hrsg.): Kognitives Training. Göttingen: Hogrefe
- [Lauth 96] Lauth, G.W.: Effizienz eines metakognitiv- strategischen Trainings bei lern- und aufmerksamskeits-beeinträchtigten Grundschulern. Zeitschrift für Klinische Psychologie 25, 21-32
- [Lauth & Holtz 93] Lauth, G.W. & Holtz, K.-L.: Lernstörungen. In: H.-C. Steinhausen & M. Aster (Hrsg.): Handbuch Verhaltenstherapie und Verhaltensmedizin bei Kindern und Jugendlichen. Weinheim: Psychologie Verlags Union
- [Lauth & Schlottke 93] Lauth, G.W. & Schlottke, P.F.: Training mit aufmerksamkeitsgestörten Kindern. Weinheim: Beltz
- [Light 97] Light, P.: Annotation: Computers for learning: Psychological perspectives. Journal of Child Psychology and Psychiatry 38, 497-504
- [Meichenbaum & Goodman 71] Meichenbaum, D.H. & Goodman, J.: Training impulsive children to talk to themselves: A means of developing self-control. Journal of Abnormal and Social Psychology 77, 115-126
- [Meichenbaum 73] Meichenbaum, D. H.: Kognitive Faktoren bei der Verhaltensmodifikation: Veränderungen der Selbstgespräche von Klienten. In M. Hartig (Hrsg.): Selbstkontrolle. München: Urban & Schwarzenberg
- [Meichenbaum 79] Meichenbaum, D. H.: Kognitive Verhaltensmodifikation. München: Urban & Schwarzenberg
- [Neuköter & Schröder 91] Neuköter, H. & Schröder, U.: Metakognition bei Kindern aus Schulen für Lernbehinderte und Verhaltensgestörte im Vergleich mit Grundschulkindern. Sonderpädagogik 21, 12- 27
- [Neumann 96] Neumann, O.: Theorien der Aufmerksamkeit. In N. Neumann & A. Sanders (Hrsg.): Enzyklopädie der Psychologie. Serie II: Kognition. Bd. 2: Aufmerksamkeit. Göttingen: Hogrefe
- [Pennington & Ozonoff 96] Pennington, B.F. & Ozonoff, S.: Executive functions and developmental psychopathology. Journal of Child Psychology and Psychiatry 37, 51-87
- [Resing 96] Resing, W.C.: Untersuchung zur Lernfähigkeit bei Kindern: Die Auswirkungen eines metakognitiven induktiven Denktrainings. Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie 1, 33-53
- [Saß, Wittchen & Zaudig 98] Saß, H., Wittchen, H.-U. & Zaudig, M.: Diagnostisches und statistisches Manual Psychischer Störungen (DSM-IV). Göttingen: Hogrefe Testzentrale
- [Schneider 92] Schneider, W.: Zum Erwerb von Organisationsstrategien bei Kindern. In H. Mandl & H.F. Friedrich (Hrsg.): Lern- und Denkstrategien. Göttingen: Hogrefe
- [Schröder & Neuköter 93] Schröder, U. & Neuköter, H.: Metakognition in einer Problemlöseaufgabe bei Lernbehinderten und Verhaltensgestörten. Sonderpädagogik 23, 204-212
- [Shoda, Mischel & Peake 90] Shoda, Y., Mischel, W. & Peake, P.K.: Predicting adolescent cognitive and self-regulatory competencies from preschool delay of gratification: Identifying diagnostic conditions. Developmental Psychology 26, 978- 986
- [Torgesen & Barker 95] Torgesen, J. & Barker, T.: Computers as aids in the prevention and remediation of reading disabilities. Learning Disabilities Quarterly 18, 76-87
- [Wagner & Cimiotti 75] Wagner, I. & Cimiotti, E.: Impulsive und reflexive Kinder prüfen Hypothesen: Strategien beim Problemlösen, aufgezeigt an Blickbewegungen. Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie 7, 1-15
- [Weinert 96] Weinert, F.E.: Für und wider die neuen Lerntheorien als Grundlagen pädagogisch-psychologischer Forschung. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie 10, 1-12
- [Weiß 97] Weiß, R.H.: Grundintelligenztest (CFT2). Göttingen: Hogrefe Testzentrale
- [Zentall & Goetze 94] Zentall, S.S. & Goetze, H.: Kinder mit Aufmerksamkeits- und Hyperaktivitätsproblemen (ADHD) – Neuere experimentelle Befunde und Anwendungen für den Unterricht. Sonderpädagogik 24, 82-91
- [Zielinski 96] Zielinski, W.: Lernschwierigkeiten. In F.E. Weinert (Hrsg.): Psychologie des Lernens und der Instruktion. Enzyklopädie der Psychologie, Bd. 2. Göttingen: Hogrefe



## 2.9

---

### Was uns auffiel.

#### Zwei Außenseiter zur Ausbildung von Lehrenden

Volkmar Ahrens, Renate Reimers (Landesinstitut für Schule)

Eigentlich hatten wir uns auf eine Horde von Computerfreaks mit Nebenberuf Lehrer eingestellt, die es kaum erwarten konnten, auch ihre Schülerinnen und Schüler an ihrem Hobby teilnehmen zu lassen, als wir zum ersten Male zusammenkamen, um über das Projekt CiAO zu sprechen. Überraschenderweise trafen wir aber auf eine kleine Laienspielschar, die sich nicht davon abbringen ließ, das klassische Drama „Computer und Schule“ in moderner Interpretation auf die Bretter der Grundschulbühne zu bringen. Nur einer spielte – zur Untermauerung seiner Kompetenz – kunstfertig und professionell mit Touchpad und Tastatur seines Laptops herum.

Visionäre Instanzen hatten diese Ausgangsposition offenbar schon rechtzeitig vorausgesehen und sich dafür eingesetzt, daß das Projekt mit einer intensiven technischen Begleitung ausgestattet wurde. Wir beide haben gern von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, die Erfahrungen, die wir in der Lehrerfortbildung und in der Schulunterstützung anlässlich der Einführung der Informationstechnischen Grundbildung in Bremen gesammelt hatten, in das Projekt CiAO einzubringen.

#### Unser Job

Zu unseren Aufgaben gehörten Beratung bei Hard- und Softwarebeschaffung, Vermittlung von Kenntnissen über Betriebssysteme, Einsatz von Standard- und Lernsoftware und die Weitergabe von Tips und Tricks zwecks Vermeidung von Schweißausbrüchen bei Systemabstürzen und den vielen Fallstricken, die beim Einsatz von Rechnern anzutreffen sind. Computer und die auf ihnen eingesetzte Software werden auch heute oftmals noch in einer Qualität hergestellt, die übertragen etwa auf die Automobilbranche sofort millionenschwere Schadenersatzprozesse und Schmerzensgeldforderungen nach sich ziehen würde. Computernutzer sehen diese Situation derzeit offenbar als normal an, diverse Zeitschriften leben davon.

Nicht zu unterschätzen ist sicherlich auch die psychologische Komponente einer solchen begleitenden technischen Hilfe. Man probiert unbeschwerter mal das eine oder andere aus, wenn man weiß, daß es da Leute gibt, die zur Not umgehend kommen und alles wieder in Ordnung bringen, was unbedachterweise und manchmal folgenschwer verändert wurde. So bestand auch in der Tat ein nicht geringer Teil unserer Aufgabe darin, telefonische Online-Unterstützung zu geben und regelmäßig vor Ort nach dem Rechten zu sehen, die Festplatten zu entrümpeln, bei der Installation neuer Software zu helfen und nachzusehen, warum denn der Drucker auf einmal nicht mehr druckt, obwohl „überhaupt nichts“ verändert wurde und es doch bisher problemlos ging; warum der Scanner nur mit dem einen, aber nicht mit dem anderen Rechner zu betreiben ist; warum immer die seltsame Fehlermeldung kommt, wenn man das Programm XY startet.

Mac oder Dose, das ist hier die Frage – eine Entscheidung mit Folgen

Wie überall nachzulesen, steht am Anfang die Systementscheidung, Mac oder PC, das war auch bei CIAO zu Beginn des Projekts die Frage. Wer Erfahrung mit Lehrern und Computern hat, weiß, daß dieses Problem nicht in einen Raum argumentativer Logik gehört, sondern besser in Sphären religiöser Inbrunst abgehandelt wird. Es gibt zwar gute, diskutabile Gründe für beide Plattformen: Dem einfacheren (kindgerechteren?) Betriebssystem beim Macintosh steht das quantitativ größere PC-Software-Angebot gegenüber. Der PC-Scanner ist billiger, muß aber aufwendig installiert werden – sein Mac-Pendant ist teurer, läuft aber sofort; für die Pflege der Macs ist die technische Beratung der ITB-Arbeitsgruppe der Landesbildstelle jederzeit abrufbar; im Finanzamt stehen nur PCs, aber keine Macs; ...

Wir haben es als sehr schwierig empfunden, mit den Teilnehmenden, die ja überwiegend geringe Computererfahrungen hatten, diese Problematik zu erörtern. Das Ende der Diskussion bildete die Äußerung eines Teilnehmers:

Mir ist es völlig egal, welches System für Schüler das bessere ist. Wenn in der Schule nicht der gleiche Computer verwendet wird, wie ich ihn zu Hause habe, mache ich nicht mehr mit.

Dieses „Argument“ – interessanterweise nicht von den weiblichen Teilnehmern unterstützt – führte letztlich zum Schisma von 94: Eine knappe Hälfte der Schulen kaufte PCs, die anderen Macs. Diese Entwicklung wurde allgemein bedauert. Sie hat uns in der Folgezeit behindert.

Zwar gab es anfangs noch eine Festlegung auf das für beide Welten verfügbare Softwarepaket *ClarisWorks* als Standardsoftware mit der Möglichkeit des direkten plattformübergreifenden Datenaustausches und gemeinsamer Lehrerfortbildung. Leider haben die PC-Schulen sich nie dazu durchringen können, dieses Programm zu beschaffen.

## Software

Unstrittig und unproblematisch war der Einsatz von Standardsoftware. Textverarbeitung, Grafikprogramme und punktuell auch Tabellenkalkulations- und Datenbankprogramme wurden von allen teilnehmenden Schulen erfolgreich und gern eingesetzt. Bei den Macintosh-Schulen waren diese Programme durch das integrierte Programmpaket *ClarisWorks* abgedeckt. Bei den PC-Schulen wurden auf den Rechnern vorhandene Programmpakete wie *Write* und *Paint* sowie Karteikasten-Systeme und *MS Office* eingesetzt. Hier konnten Erfahrungen trotz unterschiedlicher Programme noch einigermaßen plattformübergreifend ausgetauscht und diskutiert werden.

Schwieriger war es mit speziellen Programmen, die nur auf der einen oder anderen Plattform liefen. Die Bereitschaft, sich mit einem Programm des anderen Rechners auseinanderzusetzen oder die Erfahrungen beim Einsatz zu diskutieren, gingen teilweise gegen Null. In der Fortbildung zeigten PC-User automatisch Aversionen gegen Programme, die nicht genau so auf ihren Geräten liefen. Auch der Hinweis, daß grundlegende Techniken, was die Bedienung von Standardsoftware angeht, auf Mac und PC gleichermaßen anzuwenden sind, ließ die Motivation der PC-Lehrer nur geringfügig anschwellen. So wurde zum Ende des Projektes auch klar von der PC-Fraktion vorgebracht, daß sie demnächst Fortbildungsveranstaltungen, die auf einem Macintosh stattfinden, fernbleiben wolle, da die Ergebnisse von ihnen nicht unmittelbar umzusetzen seien. Diese Entwicklung ist aus unserer Sicht sehr zu bedauern, da sie eine technische Spaltung der Gruppe bedeutete.

Eine weitere negative Auswirkung der unterschiedlichen Rechnerausstattungen war die Tatsache, daß die Basis für die gemeinsame Erprobung „pädagogischer“ Software recht klein wurde. Zur Belebung der Diskussion über gute und schlechte Software wurde mehrfach der Versuch unternommen, gemeinsam ein eigenes Lernprogramm zu entwickeln, das dann im Unterricht getestet und anschließend überarbeitet werden sollte. Dieses ist uns nicht gelungen. Mehrere „Progrämmchen“ – vom Rechentruainer bis zum Buchstaben-Lernprogramm – blieben in den Anfängen stecken. Hieran war sicherlich nicht nur die Tatsache schuld, daß lediglich die eine Hälfte der Schulen diese Programme testen konnte. Hauptsächlich scheiterte dieses Vorhaben wohl daran, daß so viele unterschiedliche Schularten und Klas-

senstufen vertreten waren: Es gab fast nie zwei Lerngruppen, die zur gleichen Zeit mit derselben Lern-Software arbeiten konnten.

Diese unterrichtliche Situation hatte auch ihre Auswirkung auf die Fortbildung. Waren einige Teilnehmer an Informationen zur Tabellenkalkulation interessiert, um diese in ihren aktuellen Unterricht einfließen zu lassen, so lag für die anderen die unterrichtliche Umsetzung dieses Themas in weiter Ferne, so daß die Motivation, sich gerade jetzt damit zu beschäftigen, nicht sehr groß war – zur Zeit drückte der Schuh vielleicht an einer ganz anderen Stelle. Gab es dann sehr viel später eine Gelegenheit, das damals Gelernte einzusetzen, war fast alles schon wieder vergessen.

#### Was müssen Lehrerinnen und Lehrer leisten?

Ganz sicher ist ein Unterricht mit Computern nicht ohne Änderung traditioneller Unterrichtsmethoden in Richtung Offenen Unterrichts denkbar. Dieses dürfte in den Darstellungen dieses Kapitels deutlich geworden sein.

Auf keinen Fall unterschätzt werden darf der Zeit- und Arbeitsaufwand, der notwendig ist, um einen Computer einigermaßen souverän einsetzen zu können. Nur durch viel Übung kann man die notwendige Kompetenz erlangen. Dieses macht letztendlich die Beschaffung eines häuslichen Rechners wohl unverzichtbar. Wenn man rückblickend die Frage stellt, was eine Lehrkraft einbringen muß, die sich auf das Wagnis „Computer im Unterricht“ einläßt, ist dies kurz zu beantworten: Zeit, Arbeit, Geld und die ständige Bereitschaft, Neues zu lernen.

Ein künftiger flächendeckender Computereinsatz in Schulen macht nach unserer Erfahrung eine Unterstützungsstelle für Hard- und Softwarefragen einschließlich Notdienst unverzichtbar – es sei denn, der Einsatz und die Benutzung von Computern wird endlich völlig unproblematisch. Wir waren jedenfalls in unserer Funktion als telefonische Seelsorger in Computerfragen und Feuerwehr vor Ort zur Reanimierung von Computer und Benutzer in der Laufzeit des Projekts CiAO gut ausgelastet.



Beim Forum Schulbegleitforschung 1995

## Schlußfolgerungen in Thesenform

Frieder Nake (Universität Bremen)

Ein komplexes Projekt wie C!AO, das seine Thematik aus gesellschaftlicher Kontroverse zieht, kann seine Ergebnisse in Thesenform zusammenfassen, um dadurch den stattfindenden Diskurs zu befördern. Die folgenden Aussagen sind bewußt eher knapp und zugespitzt, als ausgewogen und ausführlich gehalten. Wer sie liest, soll sich angesprochen und zum Weiterdenken herausgefordert fühlen. Zur Vorsicht sei angemerkt, daß nicht alle Teilnehmenden des Projektes in gleichem Maße hinter jeder der Formulierungen stehen mögen. Ein völliger Konsens unter allen Beteiligten würde einem Abschleifen der verbleibenden Spitzen gleichkommen, woran niemandem gelegen sein kann.

- 1 Die Frage nach dem Computer in der Schule ist die Frage nach der Lerntheorie der Lehrenden. Die Frage ist also keine technische, sondern eine pädagogische.
- 2 Wissen und Information sind Qualitäten, nicht Quantitäten.  
Sie kommen nicht aus passiver Belehrung, sondern aus tätigem Lernen.
- 3 Zu unterrichten heißt, Lernumgebungen für Situationen vorzubereiten, in denen Kinder selbständig tätig sein und also lernen können. Das verlangt Zeit, viel Zeit.
- 4 Die Innovation, die die Informationstechnik von der Schule verlangt, liegt in der Chance der Öffnung von Lernprozessen. Was genau gelernt wird, ist geringer kontrollierbar.
- 5 Man kann schon in der ersten Klasse Computer vorteilhaft verwenden. Die Frage ist wie und wofür.
- 6 Viel wird von der Schule als sozialem Ort derzeit verlangt und erwartet. Manche statten sie deswegen multimedial aus. Die wichtigen Probleme der Gesellschaft sind durch Technik jedoch nicht zu lösen.
- 7 Motivierte Lehrende machen auch mit schlechter Software guten Unterricht; unmotivierte Lehrende machen auch mit guter Software viel kaputt.
- 8 Computer sollen immer in Lernumgebungen integriert werden.  
Projektorientierung empfiehlt sich sehr (Sinn- und Sachzusammenhänge).  
Manchmal kann auch reines Üben nützlich werden (Drill and Practice).
- 9 Wenn der Computer nicht gebraucht wird, soll man ihn in der Ecke stehen lassen.
- 10 Man kann den Computer als Herrschaftsinstrument einbringen. Das merken die Kinder jedoch.
- 11 Von ersten Erfolgen mit den neuen Einrichtungen darf man sich nicht täuschen lassen.  
Auf Dauer schleift das Neue sich ab.
- 12 Gewiß – einige sinnliche Erfahrungen kann man mit Software nicht haben.  
Dafür aber andere.

- 13 Manche Kinder ziehen ein unpersönliches „Richtig/Falsch“ vom Programm des Lehrers vor.  
Die Lehrenden müssen der Versuchung widerstehen, das zu einer engen Kontrolle auszunutzen.
- 14 Es ist gut, wenn die Lehrperson souverän und kompetent auf die technische Kompetenz der Kinder vertraut.
- 15 Spiele bringen Abwechslung und Freude, sie schaden nicht. Manche sind aber doof.
- 16 Die Bewertung von Software steht und fällt mit Situation, Zweck und Kontext.  
Niemand kommt daran vorbei, Software selbst zu bewerten.  
Höchstens technische Belange von Software lassen sich allgemein bewerten.
- 17 Vielfalt der Anwendungen erfordert Vielfalt an Gerät.  
Manchmal braucht man eine starke Kiste, manchmal reicht ein altes Gerät.  
Ein großer Monitor, dicker Speicher, schneller Prozessor, guter Drucker, Farb-Scanner, wohl auch noch ein Beamer sollten es aber sein. Und Lizenzen für Software!
- 18 Die Welt der Informationstechnik ist schnell im Wandel.  
Sie verlangt nach dem Gegengewicht der Gemächlichkeit.
- 19 Computer sind in der Grundschule Mittel, nicht Gegenstand des Unterrichts. Aber so streng trennen läßt sich das nicht.
- 20 Besondere Computerräume braucht man nur für informationstechnischen Fachunterricht, also fast nirgends, jedenfalls nicht in der Grundschule.
- 21 Computer sollen als Mittel des Lernens dort verfügbar sein, wo die Kinder lernen.
- 22 Blick und Bewegung im Klassenraum dürfen nicht von Informationstechnik verstellt werden.
- 23 Kinder können den Zugang zu ihren zwei oder drei Rechnern selbst regeln.  
Sie müssen Zeit haben und verschiedene Aufgaben, nach Wochenplan. Viele tragbare Rechner im Klassenraum sind auch nicht schlecht.
- 24 Informationstechnik und Computer werden allgegenwärtig und gleichzeitig fast unsichtbar.  
In dem Maße, wie das geschieht, fällt die informationstechnische Grundbildung als besondere Veranstaltung der Schule weg. Lehrer müssen informationstechnisch gebildet sein.
- 25 Medienkompetenz ist nicht der entscheidende Punkt. Entscheidend ist, die Potentiale des Mediums zu erkennen und zu nutzen. Kompetent ist, wer sich eine Sache angeeignet hat.
- 26 Man soll nicht glauben, daß eine Schule mit Computern und am Netz von selbst eine besonders moderne Schule sei. Der Geist kann dennoch sehr angestaubt sein.
- 27 Aus dem Netz kommt kein Wissen, noch nicht einmal Information, nur Daten.  
Ein Anschluß ans Netz schadet wenig. Ob er nützt, steht nicht automatisch fest.  
Wer Angst vor Reklame und Pornographie hat, muß gegen das Netz sein.
- 28 Lehrer und Lehrerinnen sind auf häufige und kompetente Fortbildung angewiesen.  
Sie muß sichergestellt sein. Das kostet Geld
- 29 Lehrer, Lehrerinnen und Schulen sind auf ständige technische Beratung, Unterstützung und Hilfe angewiesen. Sie muß kompetent und schnell verfügbar sein. Sie kann auf Stadtteil-Ebene organisiert werden. In der Größenordnung von einem Drittel der Investitionssumme muß man Personalmittel für den laufenden Betrieb vorhalten.

## Erfahrungen mit der Schulbegleitforschung

Frieder Nake (Universität Bremen)

Ist Schulbegleitforschung (SBF) eine Art von Forschung oder eine Art von Schulbegleitung? Oder beides? Viele, die an diesem Bremer Programm der Kooperation von Schulpraktikern und Wissenschaftlern beteiligt sind, werden sich hin und wieder diese zweifelnde Frage stellen. Sie ist mir als einem Außenstehenden, der noch nicht einmal den Erziehungswissenschaften zuzurechnen ist und dessen Berührung mit der Schule von ähnlicher Oberflächlichkeit sein wird wie die jedes anderen Zeitgenossen, von Anfang an merkwürdig aufgestoßen.

Ich mußte, wollte ich mich an einem Projekt der SBF beteiligen, zu einer Verständigung mit mir selbst über das gelangen, was man da wohl von mir erwarten würde, wenn es doch offenbar nicht um „Forschung“ in dem Sinne ging, wie ich das meinte aus universitärem Zusammenhang zu kennen. Es gab Indizien dafür, daß es anders war.

Da wollten Schulen (oder Lehrer?) an Geld für Computer gelangen, was anscheinend nur ging, wenn sie bereit waren, sich schulbegleitforschen zu lassen. War das der Forschungsgegenstand? Der Antrag, den ich, wie üblich, nach DFG-Richtlinien schrieb, war wohl schon genehmigt, bevor ich ihn absandte, was ja heißt, daß ich ihn auch weniger aufwendig hätte verfassen können. Und bei den ersten Treffen mit den Interessierten herrschte zwar eine angenehme, sehr freundliche Stimmung; was aber die Forschungsfrage sein könnte, blieb offen.

Ich habe, um die spannende Gelegenheit ergreifen zu können, an einem Projekt von unmittelbarer praktischer Relevanz mitzumachen, mein Verständnis des neugierigen Verhältnisses von Schule und Hochschule dann folgendermaßen umrissen:

Schulbegleitforschung ist eine forschende – also rückhaltlos fragende – tätige Begegnung von Praktikern aus der Schule und Theoretikern aus der Wissenschaft. Sie zielt auf ein tieferes Verständnis und eine Veränderung einer konkreten schulischen Situation.

Diese Umschreibung beinhaltet, daß gewöhnliche Maßstäbe von Forschung auf Schulbegleitforschung nicht angewandt werden sollten. Der Innovationsdruck kann als geringer angesetzt werden: angewandte Forschung dieser Art braucht ihre Ergebnisse nicht am absoluten internationalen Maßstab zu messen; sie kann sich mit regionalen, gar lokalen Innovationen bescheiden. Nicht die historisch-allgemeine neue Sicht und Erkenntnis, sondern die zeit- und ortsbegrenzte bestimmt die Qualität solcher Arbeit.

Selbst mit einem derart beschränkten Anspruch scheint es kein Selbstläufer zu sein, schulbegleitend zu forschen. In einem Team von der Größe und Unterschiedlichkeit, wie C<sub>IAO</sub> es war, eine von allen Beteiligte mitgetragene Orientierung auf ein gemeinsames Vorgehen und Ziel so sicher zu verankern, daß sie virulent bleibt und die disparaten Tätigkeiten der Beteiligten nachhaltig bündelt, erscheint mir nach fast vier Jahren der Zusammenarbeit als ein Management-Job mittlerer Güte – eine Aufgabe also, die der Wissenschaftler nicht kennt und mit der er sich in der Regel schwertun wird.

Ich gebe im folgenden in knapper, fast thesenhafter Form einige Beobachtungen wieder, die ich während der persönlich sehr bereichernden Arbeit mit dem Team des Vorhabens C<sub>IAO</sub> anstellen konnte. Diese Impressionen sind nicht mehr als subjektive, sicherlich zufäl-

lige Eindrücke, die sich mir aufdrängten. Sie sind unsystematisch, unvollständig, ungeordnet, dennoch aber zuverlässig so in meiner Wahrnehmung des Geschehens verankert.

- Ein Projekt von einem Umfang, Anspruch und einer tendenziell so weitreichenden Bedeutung wie CiAO braucht eine ihm zugeordnete wissenschaftliche Mitarbeiterin. Die Thematik ist so herausfordernd, und ihre Entwicklung war während der Projektdauer sowohl in der Informatik wie in der Pädagogik so stürmisch, daß nur durch ständige, konzentrierte Mitarbeit der Stand zu halten wäre, der zum Zeitpunkt der Antragsformulierung kurzzeitig erreicht war. Im Grunde grenzt es an Leichtfertigkeit, ist aber andererseits Zeichen eines unbekümmerten Mutes, ein solches Projekt ohne eine permanente personelle Zuordnung durchzuführen.

- Es ist schwierig, in einem Team von an die zwanzig Lehrern und Lehrerinnen, die täglich in ihren Klassen stehen, ein solch hohes Maß an Verbindlichkeit (inhaltlich, methodisch und formal) herzustellen und aufrechtzuerhalten, wie es in einer kleineren universitären Forschungsgruppe gängig wäre. Zu viele Momente, noch dazu in jedem einzelnen Fall andere, spielen dabei eine Rolle, die den Ruf „Wir machen hier aber Forschung!“ leicht ungehört verhallen lassen.

So ist es mir nicht gelungen, eine Art von regelmäßiger Protokollierung des Geschehens in den Schulen einzuführen. Da wir günstige und ungünstige Beispiele der Computer-Verwendung sammeln wollten, war es naheliegend, daß alle Beteiligten in regelmäßigen Abständen Ereignisse festhielten, die ihnen auffielen. Solche Ereignisse wären Material für Diskussion, Entwicklung von Fragen und Hypothesen und gezielte Untersuchung geworden. Es gab mehrmals Ansätze in diese Richtung, aber eine Systematik ließ sich nicht etablieren.

- CiAO hatte seine Basis in acht Schulen, davon fünf Grundschulen und drei Sonderschulen. Erstaunlicherweise haben wir die darin liegende Untergruppierung nicht für eine Zuspitzung unserer Arbeit genutzt. Die Kooperationsbezüge unter den Beteiligten liefen offenbar anders. Überhaupt scheint es unter Lehrern und Lehrerinnen wichtig zu sein, daß man sich kennt. Ob die Zahl der Schulen zu groß war, läßt sich schwer beurteilen. Sie hatte ihr Gutes.

- Das ständige Arbeiten mit Dokumenten (also das Verfassen von eigenen neuen wie das Rückbesinnen auf ältere, eigene und fremde Dokumente), die Gliederung der gemeinsamen Arbeit nach Plänen und die wiederholte Bezugnahme auf Veröffentlichungen, blieben im Verlauf eher unterentwickelt. Das Projekt verfügt bei seinem Ende über eine erstaunliche Zahl interner Papiere, es mögen an die achtzig sein. Doch ihre Rolle im Prozeß der Auseinandersetzung mit den leitenden Fragen blieb begrenzt.

- Die Tatsache der täglichen Unterrichtspraxis mit allem, was dazu gehört, allen Rücksichtnahmen und Empfindlichkeiten in den Klassen und Kollegien, machte sich gelegentlich als hinderlich bemerkbar, wenn es um die Zuspitzung oder das Aufgreifen einer Frage von Forschungsrelevanz ging. Manche Frage ließ sich einfach nicht stellen.

- Im Antrag auf Genehmigung des Projektes war bewußt die Bedeutung des Gespräches mit den Eltern der Kinder aus beteiligten Klassen und mit den Kollegien, auch Schulkonferenzen hervorgehoben worden. Diese Aktivitäten sind nur anfangs in ein oder zwei Fällen so verfolgt worden, daß es sich um Aktivitäten des Projektes handelte, nicht um isolierte Aktivitäten einer beteiligten Person.

- Segensreich waren die Besuche in den beteiligten Schulen. Dort hielten wir Sitzungen ab und verbanden sie mit unmittelbaren Ortseindrücken. Die praktischen Kenntnisse, die auf diese einfache Weise zu gewinnen waren, hätten wir noch mehr nutzen und entwickeln sollen. Es gab Fälle, wo vor Ort durch räumliche oder atmosphärische Gegebenheiten neue Fragen hochkamen.

- Schon von der Thematik von CiAO her, wohl aber auch von den durch bewußtes Auftreten und Zu-Wort-melden in einer interessierten Öffentlichkeit allmählich bekannt werdenden Aktivitäten des Vorhabens aus, gewann CiAO eine gewisse Ausstrahlung und Attraktivität in Bremen und darüber hinaus. Nach dem Projekt wurde aus etlichen Kreisen von Schulpraktikern gefragt. Mit einem Symposium etwa zur Mitte der Laufzeit und einer

großen Podiumsdiskussion am Ende sorgte CiAO für zwei Ereignisse, mit denen eine breite Öffentlichkeit angesprochen und erreicht wurde. Auch auf anderen Wegen – gesprächsweise, durch Vorträge und schriftliche Beiträge – haben Beteiligte des Vorhabens versucht, nach außen zu wirken.

- Eine wesentliche Seite der Arbeit waren die Schulungen am Rechner. Sie hätten sogar noch häufiger stattfinden, intensiver sein und thematisch weiter gehen können.

- Unbedingt wünschenswert wären finanzielle Mittel (in immer noch bescheidenem Umfang) gewesen, um öfter Gäste zu Vortrag und Begegnung nach Bremen einzuladen und um vielleicht einmal jährlich eine Exkursion durchzuführen. Mittel für den laufenden konsumtiven Bedarf bis hin zu den nicht unerheblichen Druckkosten waren nicht vorhanden und sind vom Arbeitsgruppen-Haushalt an der Universität gedeckt worden.

- Wünschenswert war bei der speziellen Thematik des Vorhabens eine Einigung auf *eine* System-Plattform gewesen. Die Tatsache, daß sich das nicht realisieren ließ, hat unverkennbar eine Bremswirkung erzeugt. Wir haben es nicht geschafft, diese Aufteilung an einer technischen Frage in umso interessantere pädagogische Fragen umzumünzen.

- Während der Laufzeit von CiAO verloren die Beteiligten allmählich das Bewußtsein, zu den Pionieren einer Bewegung zu zählen. Sie bemerkten, daß das, was sie vor kurzem noch fast allein und teilweise gegen Widerstände taten, relativ schnell allgemeine Praxis ihrer Kollegen und Kolleginnen zu werden schien. Manche schienen das mit Bedauern zu registrieren. Es war unverkennbar, daß Dämme gebrochen waren, daß die Frage des „ob überhaupt“ nicht mehr so wichtig erschien. Tiefer liegende Details wurden wichtig, die Schwierigkeiten mehrten sich, je besser man zu verstehen begann. Gelegentlich hatte ich den Eindruck, als ob dieser Wandel sich auf die Motivation der Beteiligten ein wenig hemmend niederlegte.

Von den äußeren Umständen eines Projektes der Schulbegleitforschung her betrachtet, erscheinen mir folgende minimalen Bedingungen als wünschenswert, teilweise als notwendig für die Durchführung solcher Vorhaben:

- das Thema muß homogen genug sein, gleichzeitig jedoch eine Spanne überdecken; die Beteiligten müssen ihm eine unmittelbare Motivation aus ihrer Praxis entgegenbringen;
- die Lehrer und Lehrerinnen müssen pro Woche einen Tag für das Vorhaben aufbringen können und das auch tun; sie sollten über der wünschenswerten inhaltlichen Begeisterung dazu bereit sein, gelegentlich eine Sonderschicht einzulegen;
- die Arbeit mit eigenen und anderen Schriftstücken muß zur laufenden Praxis gehören;
- das Vorhaben braucht bei einer gewissen Größe und Komplexität eine wissenschaftliche Zuarbeit und Unterstützung durch eine dafür angestellte Person; oft wird eine studentische Hilfskraft finanziert werden müssen;
- in minimalem Umfang braucht man auch Sachmittel;
- je größer die Gruppe der Beteiligten ist, um so notwendiger ist eine thematische Fokussierung.



## Literatur

Wir stellen hier einige Publikationen zusammen, die in jüngerer Zeit zu unserem Thema oder seinen Randgebieten erschienen sind. Wir versuchen gar nicht erst, irgendeine Vollständigkeit oder Ausgewogenheit zu erreichen und beschränken uns bewußt auf Buchpublikationen. Alle pädagogischen, auch manche informatischen und kulturtheoretischen Zeitschriften, ob wissenschaftlich oder populär orientiert, entfalten eine rege Tätigkeiten in Richtung unserer Thematik; Konferenzen haben Konjunktur und produzieren weitere Materialien, vom Markt der CD-ROM zu schweigen. Wir lassen die angegebenen Titel unkommentiert. Niemand sollte unterstellen, daß die Aufnahme in diese kleine Zufallsliste ein Werturteil beinhaltet.

- Franz Arenhövel: Computereinsatz in der Grundschule. Donauwörth: Auer 1994  
 Johannes Beck: Der Bildungswahn. Reinbek: Rowohlt 1994  
 G. Faust-Siehl u.a. (Hrsg.): Die Zukunft beginnt in der Grundschule. Empfehlungen zur Neugestaltung der Primarstufe. Reinbek: Rowohlt 1996  
 Ulla Gretsch, Babette Lissner: Elternratgeber Computer. Chancen und Gefahren für die kindliche Entwicklung. Reinbek: Rowohlt 1995  
 Hartmut von Hentig: Die Schule neu denken. München: Carl Hanser 1993  
 Starr Roxanne Hiltz: The virtual classroom. Learning without limits via computer networks. Norwood, NJ: Ablex 1994  
 Gerald R. Hoelscher: Kind und Computer. Spielen und Lernen am PC. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag 1994  
 Günter Krauthausen, Volker Herrmann (Hrsg.): Computereinsatz in der Grundschule? Fragen der didaktischen Legitimierung und der Software-Gestaltung. Stuttgart: Ernst Klett 1994  
 Hartmut Mitzlaff (Hrsg.): Handbuch Grundschule und Computer. Vom Tabu zur Alltagspraxis. Weinheim: Beltz 1996  
 Hartmut Mitzlaff: Lernen mit Mausclick. Computer in der Grundschule. Frankfurt: Moritz Diesterweg 1997  
 Seymour Papert: Mindstorms. Kinder, Computer und Neues Lernen. Basel: Birkhäuser 1982  
 Seymour Papert: Revolution des Lernens. Kinder, Computer, Schule in einer digitalen Welt. Hannover: Heise 1994  
 Neil Postman: Keine Götter mehr. Das Ende der Erziehung. Berlin: Berlin Verlag 1995  
 Rupert Röder: Der Computer als didaktisches Medium. Bodenheim: Syndikat 1998  
 G. Tulodziecki u.a.: Handlungsorientierte Medienpädagogik in Beispielen. Projekte und Unterrichtseinheiten für Grundschulen und weiterführende Schulen. Heilbrunn: Klinkhardt 1995  
 Reinhard Voß (Hrsg.): Die Schule neu erfinden. Systemisch-konstruktivistische Annäherungen an Schule und Pädagogik. Neuwied: Luchterhand 1996  
 Wulf Wallrabenstein: Offene Schule - offener Unterricht. Ratgeber für Eltern und Lehrer. Reinbek: Rowohlt 1991

# 6

---

## Chronologie des Projektes

Frieder Nake (Universität Bremen)

---- Dieser Teil wird derzeit noch kompiliert. Er wird nachgereicht. ----

## Beteiligte Personen

Im Laufe der Förderungsdauer des Projektes (September 1994 bis Juli 1998) waren die folgenden Personen aktiv beteiligt, einige von ihnen nicht über die volle Laufzeit. Die in einigen Fällen beigefügten e-mail Adressen sind hoffentlich noch aktuell, wenn die Leserin sie benutzen will. Die Tatsache, daß es solche neue Art von Adresse wie selbstverständlich gibt, ist Ausdruck des kulturellen Wandels, den die Informationstechnik bewirkt hat. Auch, daß solche Adressen schnell veralten, gehört dazu.

Volkmar Ahrens	Landesinstitut für Schule	vahrens@uni-bremen.de
Norbert Arnold	Altwulsdorfer Schule, Bremerhaven	norbert.arnold@go4inter.net
Petra Barth	Sonderschule Grolland, Bremen	thomas_barth@magicvillage.de
Heinz Böcke (1994-97)	Altwulsdorfer Schule, Bremerhaven	
Ursula Borchard	Schule an der Kantstraße, Bremen	Uschi_Borchard@fc.wis.uni-bremen.de
Franziska Brown (1994-95)	Schule an der Rechtenflether Straße, Bremen	
Peter Demin	Sonderschule am Ellenerbrokweg, Bremen	
Elfi Dieckhöfer (1995-98)	Schule an der Andernacher Straße, Bremen	elfi@uni-bremen.de
Brigitte Elgert	Grundschule am Ellenerbrokweg, Bremen	0421343507-0001@t-online.de
Maren Gerstung	Sonderschule am Ellenerbrokweg, Bremen	Mgerstung@aol.com
Uwe Hehr	Schule an der Andernacher Straße, Bremen	hehr@uni-bremen.de
Hans Dieter Heider	Schule an der Andernacher Straße, Bremen	
Georg Hoffmann	Schule an der Fritz-Gansberg-Straße, Bremen	
Margret Kappenberg (96-98)	Altwulsdorfer Schule, Bremerhaven	
Christoph Mack (1997-98)	Sonderschule Grolland, Bremen	
Frieder Nake	Universität Bremen, Informatik	nake@informatik.uni-bremen.de
Wilfried Neumeister	Altwulsdorfer Schule, Bremerhaven	
Renate Reimers	Landesinstitut für Schule	Renate_Reimers@fc.wis.uni-bremen.de
Sonja Timmermann (96-98)	Schule an der Fritz-Gansberg-Straße, Bremen	fgstr@aol.com
Trixi Schröder	Schule an der Rechtenflether Straße, Bremen	
Freia Weiss	Schule an der Rechtenflether Straße, Bremen	

---

## Verzeichnis ausgewählter Beiträge aus dem Projekt

Im Laufe des Projektes ist eine Reihe interner Dokumente entstanden. Einiges wurde während der Dauer bereits publiziert. Wir geben hier die Liste der Publikationen des Projektes sowie die der Vorträge, die aus dem Diskussionszusammenhang des Vorhabens stammen. Wir fügen die Texte von zwei Veröffentlichungen an.

### Vorträge

- Frieder Nake, Ulrike Wilkens: Die Welt als Zeichen. Thesen zu Computer, Informatik, Schule und Kultur. Akademie für Lehrerfortbildung Dillingen/Donau, 11.1.1994
- Frieder Nake, Ulrike Wilkens: Computer an der Grundschule? Arbeitstreffen „Computer in der Grundschule“, Bremen 8.7.1994
- Frieder Nake: Angst und Freude, Sorge und Gelassenheit. Thesen zum Computer in der Grundschule  
Eingeladener Hauptvortrag der Tagung "Kinder lernen aktiv! Computer und Medien in der Grundschule", nli Hannover 28.2.1996
- Frieder Nake: Die Bewertung von Software und der pädagogische Auftrag. Fachtag des Lehrerfortbildungsinstituts Bremerhaven, 4.6.1996
- Frieder Nake: Die schöne neue Welt der Informationsgesellschaft. 52. Pädagogische Woche der GEW, „Schöne neue Welt?“, Cuxhaven vom 4. bis 8.11.1996. (Außerdem Leitung der Arbeitsgruppe „Die Welt wird zum Zeichen. Digitale Medialität“)
- Frieder Nake: Beitrag zur Podiumsdiskussion „Partnerschaft auf steinigem Wege“. 4. Forum Schulbegleitforschung am WIS Bremen, 11.-13.11.97

## Publikationen

- FRIEDER NAKE, ULRIKE WILKENS: Die Welt als Zeichen. Thesen zu Computer, Informatik, Schule und Kultur. In: H.C. RAINER BÜCHNER (Hrsg.): *Computer ist mehr*. München: Manz Verlag, 1995. 51-56.
- FRIEDER NAKE: Neue Hoffnung? *Bremer Lehrer-Zeitung* Nr. 9-96 (Sept. 1996) 8
- FRIEDER NAKE: CIAO: Begegnungen der dritten Art. Was Experten voneinander nicht wissen. Notiz für *Schulbeispiele* Nr. 19 (Okt. 1996) 8
- FRIEDER NAKE: Die schöne neue Welt der Informationsgesellschaft. In: A. SLOOT, U. NORHOFF (Hrsg.): *Leere Kassen für die Klassen. Schule zwischen Staat und Markt*. Dokumentation der 52. Pädagogischen Woche der GEW in Cuxhaven. Moisburg: GEW und Arbeit und Leben, 1997. 33-56
- FRIEDER NAKE: Zur Euphorie besteht kein Grund, viel eher zu Gelassenheit. Thesen für die Arbeitsgruppe „Lernen mit dem Netz“. In: W. BEUSCHEL, B. GAISER (Hrsg.): *Abschlußbericht der 16. Arbeitstagung Mensch-Maschine-Kommunikation*. Brandenburg: FHS Brandenburg, 1997. 3 Seiten
- FRIEDER NAKE: Der elektronische Kollege. Rezension von Hartmut Mitzlaff (Hrsg.): *Handbuch Grundschule und Computer* (Weilheim, Basel: Beltz Verlag 1996). *Die Grundschulzeitschrift* Heft 111, Januar 1998, 55
- BRIGITTE ELGERT: Computer schon in der ersten Klasse? *Die Grundschulzeitschrift* Heft 114, Mai 1998, 14-15
- FRIEDER NAKE: Wilderer in fremdem Gefilde. Als Informatiker in einem Projekt der Grundschule. In: H. MITZLAFF, SPECK-HAMDAN (Hrsg.): *Grundschule und neue Medien*. Frankfurt/Main: Der Grundschulverband 1998. 97-108
- FRIEDER NAKE, KERSTIN BURGARD: *Warum nicht auch Computer?* Einstellungen bremischer Lehrer und Lehrerinnen zum Computer im Unterricht an Grund- und Sonderschulen. Ergebnisse einer Befragung. Universität Bremen, FB Mathematik/Informatik (erscheint demnächst)
- FRIEDER NAKE: Kann man machen, muß man aber nicht. Zwanzig Thesen zum Computer in der Grundschule. In: H.C. RAINER BÜCHNER (Hrsg.): *Freiarbeit und Computer in der Grundschule*. Dillingen (in Vorber.)

## Dokumente

### Dokument Nr. 1

Handreichung zum Workshop über Software-Bewertung  
beim Norddeutschen Symposium „Schulbegleitforschung und Lernwerkstätten“, 19./20.6.1998 in Bremen

#### SOFTWARE-BEWERTUNG WIE BEWERTE ICH SOFTWARE FÜR MEINEN UNTERRICHT?

Frieder Nake & Susanne Grabowski  
Informatik, Universität Bremen

##### 1

Die Frage nach der Qualität von Software ist nichts anderes als die Frage nach der Lerntheorie.

##### 2

Erlebte Geschichten über Erfolg und Mißerfolg von Software  
vs.  
Objektivierte Kriterienkataloge und Meßverfahren

##### 3

Maschine und Mensch:

Die beste Software ist nicht besser als der müdeste Lehrer.  
Entscheidend für die Bewertung von Software sind die besonderen Umstände der Lernsituation,  
nicht die allgemeinen Eigenschaften der Software – also etwa:  
SITUATION – KONTEXT – SOZIALE DYNAMIK – AKTUELLES ZIEL

##### 4

Technische Eigenschaften der Software: Funktion, Benutzung  
Didaktische Anforderungen der Lernsituation: Ziel, Inhalt, Methode

##### 5

Die Aufgabe ist recht alt:  
Was will ich erreichen? Welche Inhalte wähle ich dafür? Welche Situation bereite ich vor als Ge-  
legenheit fürs Lernen? Welche Rolle soll darin Software übernehmen?

##### 6

PROGRAMMTECHNISCHE VORGABEN

- „Gutmütige“ Reaktion des Programms auf alle Eingaben
- Überblick über das ganze Programm durch Menüauswahl
- Kein Einstieg über Hierarchie von Ebenen
- Den Lernenden mit dem Vornamen ansprechen
- Schnelles Laden des Programms
- Ansprechende Gestaltung des Bildschirms – aber wenig schmückendes Beiwerk
- Einfache Installation und einfaches Starten des Programms

(FRANZ ARENHÖVEL 1994)

##### 7

FACHDIDAKTISCHE VORGABEN

- Nach drei falschen Eingaben das richtige Ergebnis liefern. Aussagekräftiges Fehlerprotokoll!
- Schwierigkeitsgrad nach vier falschen Lösungen reduzieren
- Lösungszeiten messen
- Protokollieren des gesamten Arbeitsganges für spätere Kontrolle
- Unterstützung bei Vorbereitung: Wochenplan, Arbeitsblätter
- Gegen den Computer rechnen können
- Bei Schwierigkeiten ist nicht der Computer gefragt, sondern die Lehrperson
- Ganzheitliche Handlung erhalten, nicht nur auswählen lassen
- Rechner in der Schule und zu Hause kompatibel

(FRANZ ARENHÖVEL 1994)

Dokument Nr. 2

Beitrag zum Sammelband „Freiarbeit und Computer in der Grundschule“,  
hrsg. von C.H. Rainer Büchner, Akademie für Lehrerfortbildung Dillingen/Donau (in Vorber.)

**Kann man machen, muß man aber nicht**  
Zwanzig Thesen zum Computer in der Grundschule

Frieder Nake, Universität Bremen

Das Land Bremen fördert eine Reihe von Vorhaben der sog. Schulbegleitforschung. Für ein solches Vorhaben setzt sich eine Gruppe von Lehrern und Lehrerinnen das Ziel, ihren Unterricht in bestimmter Weise zu verändern. Wenn sie über das hinausgehen wollen, was Lehrende ohnehin täglich tun, wenn sie aus ihrem praktischen Unterrichtstun verallgemeinernde Schlüsse ziehen wollen, die auch anderen interessant werden können, und wenn sie das wissenschaftlich einigermaßen absichern wollen, dann tun sie sich mit jemandem an der Universität zusammen und beantragen ihr Vorhaben als eines im Rahmen der Schulbegleitforschung. "Forschung" insofern, als ihr praktisches Handeln von *wissenschaftlicher* Warte aus betrachtet, vielleicht auch angeleitet, in jedem Fall eben begleitet wird.

Das Projekt C<sup>i</sup>AO ist ein solches Vorhaben. Das Kürzel steht für "Computer in Arbeitsumgebungen für Offenen Unterricht". Es ist ein besonders umfangreiches (für Bremer Verhältnisse): fünf Grundschulen und drei Sonderschulen mit 18 Lehrern und Lehrerinnen sind an ihm beteiligt. Das Projekt hat im Herbst 1994 begonnen und wird im Sommer 1998 beendet werden.

Im Rahmen von C<sup>i</sup>AO konnten die beteiligten Schulen einige wenige Rechner anschaffen und bescheiden ausstatten. Typischerweise befinden sich in einer der beteiligten Klassen zwei Rechner mit Drucker, Scanner, einiger Standardsoftware, eventuell ein paar Lernprogrammen, vielleicht einer Projektionsmöglichkeit. Macintosh und PC sind die beiden Plattformen, Claris Works die gemeinsame Software.

Vielleicht untypischerweise wird das Projekt aus der Informatik heraus begleitet, nicht aus der Pädagogik. Es ist darüber jedoch nicht etwa zu einem Tummelplatz für verkappte Computerfreaks geworden, sondern versucht, mit dem prinzipiell abschließenden Charakter der Informationstechnik dadurch fertigzuwerden, daß ihre Ankunft als Möglichkeit einer Öffnung des Unterrichts (und vielleicht auch der Schule darüber hinaus) in vielfacher Hinsicht be- und ergriffen wird.

Dies soll hinreichen als Kennzeichnung des Erfahrungshintergrundes, vor dem die folgenden Thesen entstanden sind. Eine ausholende Darlegung und reflektierende Betrachtung der Absichten und Erfahrungen aus C<sup>i</sup>AO wäre den vielfachen Anstrengungen der Beteiligten selbstredend angemessener. Das kann hier schon aus Platzgründen nicht geschehen. Die Thesen mögen Anregung sein.

1. Nicht die tätige Lehrerin belehrt die Kinder, sondern die Kinder lernen durch ihre eigene Tätigkeit.
2. Unterricht, der als Transport von Wissen aufgefaßt wird, als Übertragung von Information von einer Person auf andere, wird auch etwas erreichen, aber nicht das, was er beabsichtigt. Denn Wissen und Information sind keine Quantitäten, lassen sich nicht abfüllen.
3. Unterrichten heißt, *Situationen* vorzubereiten, herzustellen und zu fördern, in denen Kinder durch eigene Tätigkeit lernen können. Die Lehrenden gehören selbst zu diesen Situationen.
4. Aufgabe der Lehrenden ist es also, Umgebungen zu schaffen, in denen günstige Lernsituationen entstehen können und sich selbst in solchen Umgebungen zu bewegen.

5. Solche Umgebungen können wir auffassen als Raum, in dem die Kinder sich *physisch* aufhalten und bewegen, und als Raum, in dem sie sich *geistig* aufhalten und bewegen. Beide sind selbstredend nur begrifflich trennbar.

6. Der physische Raum enthält vielerlei Dinge, die Mittel des Lernens werden können. Sie werden dazu, indem Kinder sie sich aneignen. Kinder ergreifen die Dinge und gehen mit ihnen um. Im Umgang begreifen die Kinder diese Dinge selbst und über die Dinge als Mittel begreifen sie andere Gegenstände.

7. Was auch immer die Lehrerin für günstig, angemessen, notwendig, anregend, nützlich, schön, herausfordernd hält, bringt sie in die Lernumgebung und arrangiert es in der Absicht, Situationen für Lernen zu schaffen.

8. Auch einen Computer kann die Lehrerin in die Umgebung einbringen. Sie *kann* das machen, *muß* es aber nicht. Sie kann einen Computer auch wieder entfernen, wenn er stört.

9. Kinder haben dem Computer – wie allem Neuen – gegenüber keine Scheu. Sie gehen mit ihm um, neugierig, begeistert, gelangweilt, distanziert, wie sie mit anderen Dingen auch umgehen. Die lässige und gelassene, gespannte und begeisterte Haltung der Kinder zu fördern, ist klug von der Lehrerin.

10. Es schadet nicht, wenn die Lehrerin sich die Maschine – die hier *instrumentales Medium* des Lernens wird – selbst hinlänglich gut aneignet. Sie sollte eine Konfiguration und Software haben, die ihr selbst und den Kindern keinen besonderen Streß bereiten. Die Lehrerin muß aber nicht unter allen Umständen vor allen Kindern einen Vorsprung behalten. Im Gegenteil: es ist eine ausgezeichnete Lernsituation, wenn ein paar Kinder der Lehrerin helfen können. Für alle Beteiligten ist das gut: für die, die helfen; für die, der geholfen wird; für die, die zuschauen.

11. Wenn die Lehrerin selbst dem Computer ablehnend gegenübertritt, sollte sie ihn keinesfalls in die Lernumgebung bringen. Auch dann nicht, wenn ringsum alle anderen es tun. Ohne Überzeugung kann niemand gute Lehrerin sein. Überzeugung heißt nicht Bejahung unter allen Umständen.

12. Es bietet sich an, in den Wochenplan Aufgaben aufzunehmen, die am Computer gemacht werden sollen. Es ist gut, gelegentlich eine Aufgabe ausschließlich für den Computer zu definieren. Es ist besser, auch Aufgaben zu stellen, bei denen die Kinder ihre Mittel wählen, auch wechseln können.

13. Computer in Arbeitsumgebungen der Grundschule darf nicht zu einer Computerkunde verkommen. Erstens ist solche Kunde nicht notwendig, weil die Kinder nur eine einfache, erste Anleitung für das Gerät brauchen (auf Macintosh ist das ohnehin schon immer so; selbst auf den vorherrschenden Systemen anderer Provenienz ist heute manches einfach geworden). Zweitens aber wäre eine Computerkunde das beste Mittel, die tendenzielle Öffnung des Unterrichts wieder zu verriegeln.

14. Auf dem Computer soll eine einfache, sichere und rudimentäre Benutzungsoberfläche installiert sein, die ruhig ein paar übliche Funktionen vorläufig abklemmt. Sie können später zugeschaltet werden. Fürs Schreiben, Zeichnen und Malen, fürs Anlegen und Verwalten einiger Listen soll es gewöhnliche "Erwachsenen"-Software geben. Als Alternative ist es nicht schädlich, abgemagerte oder spezielle Versionen bereitzustellen. Besondere Kindersoftware ist eher unnötig. Wichtig ist immer, daß die Kinder Anregung finden, ohne erdrückt und verschreckt zu werden.

15. Wer will, kann auch Übungsprogramme fürs Drillen von Rechenaufgaben bereithalten oder auch für das Training der Rechtschreibung. Das Bimsen solcher Fertigkeiten ist ja in einigen Bereichen nicht zu vermeiden. Der größte Fehler angesichts des Computers im Unterricht aber ist, ihn als Tutor einzusetzen. *Drill-and-Practice* ist langweilig. Doch Obacht: Kinder wollen sich gelegentlich aus gutem Grund repetitiv verhalten. Dafür kann man etwas vorhalten.

16. Unbedingt müssen einige spannende Spiele vorhanden und ohne Einschränkung zugänglich sein. Die Kinder kennen sie und merken sofort die pädagogische Absicht, wenn Spiele ausgeschlossen bleiben.

17. Der Computer in Lernumgebungen trägt zum Aufweichen mancher liebgewordener Regeln und Riten bei. Das sollte man bedenken, wenn man ihn nicht als Herrschaftsinstrument besonders subtiler und raffinierter Art einbringen will.



**18.** Es gibt auch die Meinung, man müsse heutzutage alle Kinder möglichst frühzeitig an den Computer heranzuführen. Das sei gut für das Land wegen der Konkurrenz mit anderen Ländern und es sei gut für das Kind wegen der Konkurrenz mit anderen Kindern. Mag sein, daß man sich das einredet. Besonders weitsichtig ist solche wohlfeile Argumentation nicht. Gute Lehrerinnen fügen Computer in Lernumgebungen ein, weil sie Freude daran haben und ein freudiges Lernen ermöglichen wollen.

**19.** Ohne den Unterricht zu öffnen, ohne die eigene Rolle ein wenig zurückzunehmen, ist der Computer in der Grundschule eher Krampf. Separate Computerräume sind furchtbar. Über den Computer in der Grundschule nachzudenken, bedeutet, sich seiner Theorie des Lernens zu vergewissern. Was vielleicht heißen mag: ungewisser zu werden.

**20.** Falls die Schule Geld hat, kann sie auch über einen Anschluß ans Netz nachdenken. Für die Lehrerinnen wird das in Bälde interessant sein. Für Lernumgebungen kann es auch mal etwas bringen, vorläufig jedoch eher selten, in einem gezielten Projekt vielleicht, im täglichen Ablauf kaum. Wer Angst vor Reklame, Pornographie und sonst was hat, darf nicht für den Netzanschluß sein.

---

## Dank

Der Dank, den ein vielschichtiges und personenreiches Vorhaben wie dieses zum Ende seiner Arbeit abzustatten hat, läßt sich nur schwer mit Sicherheit an einer Gruppe von Personen festmachen, ohne wichtige Einflüsse aus Unbedacht zu übersehen. Jede der mehr als zwanzig beteiligten Personen hat besondere Gesprächspartner und -partnerinnen, Unterstützende, Ratgebende, die zu erwähnen wären. Wir greifen deswegen nur diejenigen heraus, die auf der Ebene des gesamten Projektes hilfreich gewirkt haben.

Dem Gremium und Team der Schulbegleitforschung, Ingrid Kemnade insbesondere, ist dafür Dank zu sagen, das Projekt CiAO in die Förderung aufgenommen, stets eine schützende Hand darüber gehalten und schließlich lange Geduld aufgebracht zu haben. Das war wichtig und wohltuend.

Willi van Lück hat mit seiner Begeisterungsfähigkeit zu Anfang einen entscheidenden Impuls gegeben; Hartmut Mitzlaffs Schriften und positive Reaktion auf CiAO haben Mut gemacht; Joseph Weizenbaum und Klaus Haefner waren bereit, über die Thematik zum Abschluß kontrovers zu diskutieren – das alles waren wissenschaftliche Berührungen.

Ulrike Wilkens hat zu Anfang des Projektes kritische Fragen gestellt und Anregungen gegeben. Kerstin Burgard hat mit Engagement und Umsicht eine umfangreiche Interview-Studie mit Material versorgt, die in Kürze in Druck gehen wird.

Dem WIS ist dafür zu danken, daß wir Räume und Einrichtungen für Sitzungen und Schulungen nutzen konnten. Dem Fachbereich Mathematik/Informatik der Universität Bremen ist zu danken für eine ständig gebrauchte Infrastruktur, ohne die ein Vorhaben dieser Größe nicht durchführbar gewesen wäre. Die Universität Bremen hat im Rahmen einer Projektförderung zeitweise Mittel für eine studentische Hilfskraft zur Verfügung gestellt.

Im Grunde aber muß unser Dank den Dutzenden von Schülern und Schülerinnen gelten, die mitgemacht haben, indem sie in die Schule gekommen sind und lernen wollten. Denn von ihnen haben *wir* gelernt. Ohne ihr Tun wären wir in dieser Sache ignorant geblieben.